ÜBER

DAS GEHIRN, DAS RÜCKENMARK UND DIE NERVEN.

EINE

ANATOMISCH-PHYSIOLOGISCHE UNTERSUCHUNG

VON

PROF. MAYER IN BONN,

M. d. A. d. N.

Mit sechs Steindrucktafeln.

(*Bei der Akademie eingegangen den* 26. *Januar* 1833.)

(Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur. Vol. XVI. P. II.)

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/b22289082

Physiologischer Theil.

Den Centralorganen des Nervensystemes, dem Gehirn und Rückenmarke, wurde in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit der bedeutendsten Anatomen und Physiologen zugewendet. Gall war der erste, welcher den gordischen Knoten der Nervenfasern des Gehirns nicht zu zerhauen, sondern von seinem Ur-Faden aus zu entwirren und zu entwickeln versuchte. Nach ihm sind auf diesem analytischen Wege, mit Hülfe chemischer Agentien, zur Untersuchung des Gehirnes Reil, Burdach und Andere fortgeschritten. Je weiter wir aber in das Innere des Gehirnes eindringen, desto mehr häufen sich die Verschlingungen der Nervenfäden und Nervenbündel, und das materielle Organ unseres Bewustseyns scheint deshalb eine so vielfache und durchgreifende Verkettung seines Nervenfaden-Gewebes zu erfordern, damit die Anregung jeder, auch der feinsten Saite dieses Instrumentes ihren Widerklang finde, und die Erscheinungen der Sympathie und der Ideenassociation, ohne welche letztere weder Gedächtniss noch Bewustseyn überhaupt möglich wäre, in leichtem und freiem Spiele stattfinden können. Und in diesen eben so fein und zart als mannigfach verschlungen an-

gelegten Verbindungen der Nervenfäden des Gehirnes scheint mir der wesentlichste Moment der Capacität desselben für den höhern geistigen Einfluss zu beruhen, nicht in den gröbern Hervorragungen an seiner Oberfläche, wie dieses Gall, wenigstens theilweise, behauptet, und welches die Schattenseite der Lehre dieses geistreichen Physiologen ist. Auffallend tritt dieser Unterschied in der Bildung des Gehirnes zu Tage, wenn wir das Gehirn des Menschen mit dem der Thiere vergleichen. Wie zart sind im menschlichen Gehirne die Nervenfäden gewebt, wie künstlich in Knoten verschlungen; wie fest und elastisch sind dagegen die Markbündel des Gehirnes der Säugethiere, und wie häufig lösen sich die Vereinigungspunkte und Verschlingungen in mehrere einzelne Stränge auf. Namentlich bemerkt man dieses Auseinandergehen der Nervenbündel, welche bei dem Menschen zu einer Einheit verflochten sind, bei den Säugethieren an der Varols-Brücke, an den Sehhügeln u.s.f.

Noch mehr hat man sich aber in neuerer Zeit auf physiologischem Wege der Auflösung der Aufgabe über die Bestimmung und Funktion des Gehirnes und seiner Theile zu nähern gesucht. Ch. Bell, Rolando, Bellingeri, Magendie und Flourens waren es hauptsächlich, welche Licht über dieses Dunkel zu verbreiten strebten.

Unter diesen Experimenten gehören wohl die von Flourens zu den wichtigsten und entscheidendsten. Allein es werden dabei so bedeutende Verletzungen und Zerstörungen des Gehirnes, seiner Gefässe und Nerven vorgenommen, dass man wenigstens ungewiss darüber ist, ob nicht der grössere Theil der an dem so verstümmelten Thiere beobachteten Erscheinungen dem Blutverluste bei dem Experimente und den Schmerzen zugeschrieben werden müsse. Es ist daher nothwendig,

diese Versuche auf eine einfachere Weise zu wiederholen, wobei namentlich die Eröffnung der Schädelhöhle, die Zerstörung der Gefässe, der grosse Blutverlust und der Zutritt der atmosphärischen Luft zu den verwundeten Theilen u. s. f. vermieden, und dadurch das Resultat des Experimentes einfacher und somit sicherer gemacht wird.

Ich habe eine beträchtliche Anzahl von Experimenten mit Verwundung des Gehirnes und seiner Theile durch Einbringung eines eisernen Stiftes angestellt, und werde die Ergebnisse daraus später zusammenstellen. Hier will ich aber diejenigen Experimente beschreiben, welche ich zu demselben Zwecke, um über den Einfluss des Gehirnes auf die Organisation des ganzen Körpers Licht zu erhalten, anstellte, und wobei ich einen andern und ganz einfachen Weg einschlug.

Ich suchte nämlich die Frage zu beantworten: wie verhält sich die Thätigkeit des Gehirnes und der Einfluss, welchen es auf den gesammten Organismus ausübt, in dem Falle, wenn es selbst in seiner Integrität nicht durch Verletzungen u. s. f. gestört, sondern wenn ihm blos der Zufluss des Blutes, welchen man als eine Hauptquelle seines Lebens und seiner Thätigkeit anzusehen Ursache hat, theilweise oder gänzlich abgeschnitten wird. Um dieses zu bewerkstelligen, standen mir zwei Methoden zu Gebote; die *erste* ist, die Unterbindung der arteriellen Blutgefässe, welche zum Gehirne führen, und die *zweite* ist, Injection einer fremden Flüssigkeit in die Arterien des Gehirnes.

Die erste Methode betreffend, so kann hier hauptsächlich nur von der Unterbindung der beiden Carotiden die Rede seyn, indem die gleichzeitige Unterbindung der Vertebral-Arterien nicht nur fast unmöglich auszuführen ist, sondern eine solche

Unterbindung, wie wir sehen werden, auch plötzlich den Tod herbeiführt. Dagegen kann die Unterbindung beider Carotiden mit Unterbindung der einen Schlüsselbeinschlagader versucht werden, wie wir später ein Beispiel anführen werden.

Die Versuche mit Unterbindung der beiden Carotiden haben aber ausser dem physiologischen Werthe auch noch für den Arzt und Chirurgen einiges Interesse, indem wohl der Fall vorkommen könnte, dass bei dem Menschen einmal eine solche Operation angestellt werden müsste, und es wohl von Vortheil für den Arzt und Chirurgen seyn dürfte, von den möglichen Folgen dieser Operation an Thieren vorher unterrichtet zu seyn. Auch auf die Operation der Unterbindung einer Carotis erstrecken sich diese aus solchen Experimenten entspringenden Vortheile. Ich habe früher bereits die Wundärzte auf eine Folge der Operation der Unterbindung der Carotis aufmerksam machen zu müssen geglaubt, nämlich auf diejenige, welche sich auf den gekränkten Ernährungsprozess im Auge beziehet. *) Auch hat sich meine Befürchtung und Ansicht durch ein neueres Faktum bestätigt, indem nämlich bei der Unterbindung der Carotis an einem Manne, welche Herr Professor Bünger in Marburg vornahm, das Auge derselben Seite beträchtlich gelitten hat.

Diese Experimente nun, welche die Funktion des Gehirnes ermitteln sollen, ohne dessen materielle Integrität anzutasten oder zu zerstören, sondern blos, indem sie diesem Organe seine ihm nothwendige Nahrungs- und Lebens-Quelle entziehen, will

*) Man sehe: Von den nachtheiligen Folgen, welche gewisse Operationen am Halse auf den Nutritionsprozess des Auges haben: im Journal für Chirurgie und Augenheilkunde von Dr. v. Gräfe etc. X. Band. III. Heft.

ich daher in zwei Abtheilungen erzählen, und sodann die daraus sich ergebenden Resultate zusammenfassen, und also

I. Von den Experimenten mit Unterbindung der Carotiden,

II. Von den Experimenten mit Injection fremder Flüssigkeiten in die Carotiden

handeln.

Erste Abtheilung.

Versuche mit Unterbindung der Kopfschlagadern bei Thieren.

Versuche I — XVIII.

Versuch I.

Unterbindung der rechten Carotis *) bei einem Kaninchen.

Das Thier athmete 45 Minuten nach der Unterbindung eben so schnell wie im gesunden Zustande. **) Das rechte Ohr legte sich rückwärts und das Thier zitterte etwas.

Nach 52 Minuten athmete es 104mal. Nach einer Stunde 7 Minuten waren beide Ohren noch empfindlich. Später wurde die Respiration ungleich, dabei führte es ab.

Zwei Stunden 15 Minuten nach der Unterbindung fing das Thier an zu fressen; beide Ohren und beide Augen blieben empfindlich. In der sechsten, wie auch in der achten Stunde

---

*) Unter dem Namen Carotis wird immer die *Carotis communis* verstanden.

**) Die regelmässige Zahl der Herzschläge bei Kaninchen ist in der Minute 300, die der Athemzüge 80, die Temperatur im After beträgt in der Regel 32° R.

athmete und frass es wie im gesunden Zustande. Es blieb auch später ohne krankhafte Zufälle.

Versuch II.

Unterbindung der rechten und linken Carotis an einem jungen Hunde.

Vor der Operation erstreckte sich die Anzahl der Athemzüge in der Minute auf 42, die der Herzschläge auf 160. Zuerst wurde die rechte und 4 Minuten nachher die linke Carotis unterbunden. Nach der Unterbindung blieb die Carotis über der Ligatur voll von Blut; die Anzahl der Herzschläge belief sich auf 180, die der Respirationen auf 35. Das Thier fing an zu zittern, die Ohren waren warm anzufühlen und man fühlte die *Arteria auricularis* klopfen, bald darauf schloss es die Augen. Nach 19 Minuten sanken die Herzschläge bis auf 140, nach 57 Minuten bis auf 135 herab; in der 48sten Minute athmete es 45mal; die Ohren waren kalt, und die Pulsation der *Art. auricularis* kaum mehr fühlbar.

In der 2ten Stunde 15 Minuten athmete es 40mal. Das rechte Ohr war kalt.

In der 3ten Stunde respirirte es 47mal.
— — — 15ten Minute 120 Herzschläge.
— — — 35sten — respirirte es 45mal.

Die Herzschläge 115mal mit Pausen von 2 Schlägen; gewöhnlich folgte bald auf 2, bald auf 3 Schläge immer eine Pause von ungefähr 2 Schlägen; in der 40sten Minute athmete es 50mal, ebenfalls mit Aussetzungen.

In der 4ten Stunde zeigte die Temperatur im After 32°.
— — — 15″. Respiration 55; Herzschläge 100; dabei unregelmässig und intermittirend.

In der 4ten Stunde 30″. Respiration 45; Herzschläge 140.
— — — 45″. Das Thier schläft immer.
In der 5ten Stunde. Respiration 50; Herzschläge 140; jedoch unregelmässig, bald schnell, bald langsam.
— — — 30″. Respiration 45; Herzschläge 132; die Herzschläge jedoch aussetzend nach dem 3ten Schlage, dabei schläft das Thier immer; der Unterkiefer ist beweglich.
— — — 45″. Respiration 50; Herzschläge 120, unregelmässig; die Ohren sind kalt.
In der 6ten Stunde. Respiration 45; Herzschläge 120, unregelmässig.
— 7ten — Respiration 33; Herzschläge 151.
— 8ten — 30″. — 45; — 120; das Thier schläft.
— 9ten — 14″. Respiration 40; Herzschläge 140.
— 10ten — 25″. — 40; — 130. beide Ohren und Augen sind empfindlich.
— 12ten — 15″. — 29; — 110; das Thier schläft.
— 13ten — 15″. Respiration 36; Herzschläge 128.
— 14ten — Respiration 32; Herzschläge 102; Ohren und Augen empfindlich.
— 16ten — 15″. Respiration 30; Herzschläge 120.
In der 17ten Stunde 30″. Respiration 28; Herzschläge 116; schlummert anhaltend fort.
In der 20sten Stunde 30″. Respiration 50; Herzschläge 120; läuft umher, zitternd, und immer mehr

nach rechts; die Ohren werden wärmer, aber die Arterie derselben pulsirt noch nicht. Er frisst Milch.

Beobachtung am 3ten Tage. Der Herzschlag war noch immer unregelmässig, die Ohren kalt, er erbricht sich oft, und das Erbrochene röthet lebhaft Lakmuspapier.

Am 4ten Tage. Der Herzschlag ist regelmässig, der Hund selbst munter, die Ohren kalt.

Am 5ten Tage. Er ist munter und die Ohren warm.

Am 6ten Tage. Munter, und die Arterien der Ohren pulsiren wieder. In diesem Zustande wurde er beobachtet bis zum 12ten Tage.

Versuch III.

Ein Kaninchen, welchem am 17. Januar beide Carotiden unterbunden wurden, crepirte am 9. Hornung ohne besondere Veranlassung und ohne besondere Symptome gezeigt zu haben.

Section. Die Magenhaut schälte sich ab. Die übrigen Eingeweide waren normal beschaffen.

Vor der Halswunde befand sich ein Pfropf von festem Eiter, die Ligatur war ebenfalls damit eingehüllt.

Injicirte Masse drang bis an die Ligatur, und von oben herab kam sodann Masse in die Carotis.

Versuch IV.

Unterbindung der linken und rechten Carotis an einem Hunde.

Zuerst wurde die linke und nach 17 Minuten auch die rechte Carotis unterbunden. Nach einer Minute geschah die Respiration 20mal, der Herzschlag 192mal. Später athmete er

32mal, die Zahl der Herzschläge war 180, sie geschahen aber unregelmässig.

In der 35sten Minute streckt er die Vorderfüsse steif aus und schliesst die Augen; die Herzschläge bleiben sich gleich; er respirirt in der 40sten Minute 18mal. In der 2ten Stunde 30sten Min. respirirt er 15mal. In der 3ten Stunde 15ten Min. sind beide Ohren ziemlich warm, die Augen sind halbgeschlossen und er liegt ruhig da. In der 4ten St. 35sten Min. liegt er ruhig und athmet 13mal. Er frisst nichts, scheint jedoch weiter nicht afficirt zu seyn bis zum 4ten Tage, wo er entläuft.

Versuch V.

Unterbindung der Carotiden an einer jungen Taube.

Vor der Unterbindung war die Anzahl der Respirationen 105; die der Herzschläge 315; die Temperatur im After 32°.

Neun Minuten nach der Unterbindung athmete das Thier 30mal, die Herzschläge waren bis auf 240 herabgekommen.

In der 13ten Min. trieb es sich mit Luft auf, schloss beide Augen, das linke blieb anhaltend geschlossen, das rechte öffnete sich von Zeit zu Zeit und blieb in der 19ten Minute wieder ganz offen.

In der 21sten Min. athmete das Thier 24, in der 37″ wieder 28mal; das rechte Auge schloss es mehreremale, das linke blieb beständig geschlossen und öffnete sich nur dann, wenn man das Thier erschreckte oder angriff. 39 Min. nach der Unterbindung trat Vertigo ein, und es fiel daher taumelnd vom Stabe herab.

Nach der 1sten St. und 31sten Min. respirirte es 24mal, jedoch schwach; beide Augen waren geschlossen und öffneten

sich nur auf Geräusch; es lief noch gut, zitterte jedoch mit dem Kopfe, wenn es zum Gehen angestrengt wurde; die Temperatur im After zeigte 31°.

In der 2ten Stunde respirirte es 24mal. In der 4ten Stde 15ten Minute respirirte es 22mal; Temperatur war 31°. Das linke Auge meistens geschlossen, das rechte offen.

Am andern Tage athmete es 22mal, die Augen waren offen und empfindlich; das Thier lief leicht und schien sich erholt zu haben; Temp. 31°.

Am 3ten Tage war es munter, athmete langsam; Temperatur 30°.

Am 4ten Tage war es schwach, athmete langsam und starb.

Section. Gehirn blutleer; die Gefässe der *Medulla oblongata* dagegen angefüllt. Die Carotis war fest unterbunden. Magen leer, seine Wandungen grün, und Lakmus und Papier nur am Rande röthend; Steine darinn.

Versuch VI.

Unterbindung beider Carotiden bei einem jungen Kaninchen.

Die Anzahl der Herzschläge in der 1sten, 2ten und 3ten Stunde nach der Unterbindung war 298; die der Athemzüge 80. Die Temperatur war 30°.

In der 4ten Stunde frisst es und sitzt ruhig mit halbgeschlossenen Augen da.

— 5ten — frisst es und ist ruhig; hat Diarrhoe.

— 6ten — bricht es Koth und neigt den Kopf gegen den Boden.

— 7ten — ebenfalls, ist unruhig und frisst zuweilen.

— 8ten — frisst es.

— 9ten — frisst es und ist ganz ruhig.

In der 10ten Stunde bricht es Koth.
— 11ten — ist es unruhig und zittert mit dem Kopf.
— 12ten — bekömmt es kalte Ohren.
— 13ten — kalte Ohren, kalte Extremitäten und zittert am ganzen Körper.
— 14ten — 13″ stirbt es unter heftigen Convulsionen, mit vorhergehendem schnellem Herzklopfen und Respirationen.

Section. Auf beiden Seiten war blos die Carotis unterbunden, und sowohl der *Nervus vag.* als der *N. sympath.* ganz frei. Keine Entzündung, keine Ausschwitzung von Lymphe war in der Wunde noch am Nerven zu bemerken. Die Carotis enthielt oberhalb der Ligatur Blut. Das Gehirn war blutleer. Die Linse des rechten Auges hatte eine verdunkelte Kapselhaut; die Lungen enthielten viel Blut-Ekchymosen; der rechte Sinus des Herzens war voll von Coagulum, welches zum Theil weiss war; der linke Sinus voll schwarzen Coagulums. Der Magen war sehr zusammengezogen, in 2 Theile getrennt, er enthielt Chymus, welcher dem Kothe im Dickdarm ähnlich war, etwas nicht sehr sauren Magensaft, und Eyweisschleim. Die dünnen Gedärme enthielten Schleim und dicken Koth. Die Urinblase war voll hellen Urins. Etwas Serum befand sich in der Bauchhöhle, viel aber im Herzbeutel.

Versuch VII.

Unterbindung der Carotiden an einem Pferde.

Das Thier athmete 15mal in der Minute, jedoch nicht sehr sichtbar vor der Operation. Zuerst wurde die *Carotis dextra*, und nach 2 Minuten auch die *sinistra* unterbunden.

Gleich nach der Unterbindung respirirte es wie vor derselben; lief unruhig bald hin und her, bald stand es still und genoss Ruhe; gähnte sehr oft, welches es von Zeit zu Zeit schnell auf einander wiederholte; blinzte mit dem rechten Auge, (das linke hatte es schon früher verloren), schloss dasselbe immer mehr und mehr zu, warf den Kopf auf und nieder, schwankte endlich im Gehen, wurde immer unruhiger, kaute stets und frass zuletzt Heu, brachte es aber nur ins Maul und warf es wieder von sich; liess darauf den Harn gehen und schäumte; respirirte 2 Stunden nach der Operation 12mal, das Herz schlug 45mal. Augen und Ohren wurden unempfindlich, und es fiel in der 30sten Min. derselben Stunde mit Geräusch zusammen. Von jetzt an blieb es liegen. Fünf Minuten nachher bekam es convulsivische Bewegungen, es athmete sehr tief und wüthete, wenn es Jemanden erblickte, oder wenn sich ihm Einer näherte; 5 Minuten darauf fing es am ganzen Körper an zu zittern und athmete sehr tief; in der 45sten Min. athmete es 35mal, das Herz schlug prellend und sehr schnell auf der rechten Seite an, es zitterte sehr heftig und wüthete immer fort. In der 50sten Minute athmete es röchelnd mit grosser Anstrengung und fing an zu heulen. In der 51sten Minute liessen die Zuckungen etwas nach, es bekam sein völliges Bewustsein wieder, wüthete aber dennoch. In der 55sten Minute wurde es vom Tetanus befallen, es schwitzte und dampfte, respirirte zwar noch, aber wenig hörbar; in der 57sten Minute war das Auge noch etwas empfindlich, es respirirte nochmals wieder, aber mit etwas Baillemens; in der 58sten Minute war das Auge unempfindlich und das Thier starb.

In der 1sten Min. nach dem Tode harnte es. In der 3ten Min. hob es noch zuckend die vordere Lippe auf.

Section. Die über der Unterbindung geöffnete Halsschlagader blutete in einem Strahle von 1 Zoll. Das Blut war dunkel braunschwarz. Das Blut aus der über der Ligatur geöffneten Halspulsader floss eben so, war sehr schwarz. Unter der Ligatur blutete sie ebenfalls, aber stärker im Strahle; das Blut war röther und heller.

Versuch VIII.

Unterbindung der Carotiden an einem Kaninchen.

Zuerst wurde die rechte und nach 3 Minuten die linke Carotis unterbunden.

Mit der 17ten Min. nach der Unterbindung fing das Thier an zu zittern, es schloss das linke Auge und es legte sich das rechte Ohr etwas zurück. In der 25sten Min. schloss es beide Augen, athmete langsamer, jedoch noch 80mal, und schreckte bei jedem Geräusch zusammen. In der 40sten Min. zitterte das Thier noch stärker, das linke Auge war halbgeschlossen, das rechte mehr offen; in der 45sten Min. athmete es nur 50mal und beide Ohren waren empfindlich. In der 56sten Min. war der Herzschlag schon bis auf 170 herabgesunken. Das Thier zitterte noch immer. In der 65sten Minute athmete es 90mal und die Zahl der Herzschläge belief sich auf 204. Das rechte Ohr zeigte sich weniger empfindlich als das linke; der Unterkiefer war beweglich; das linke Auge war ein wenig empfindlich, es schüttelte den Kopf und drehete ihn stets nach rechts. Später respirirte es 60mal, jedoch waren Respirationen und Herzschläge schwach und nachher langsamer. Es schreckte noch wie zuvor auf jedes Geräusch zusammen. In der 2ten Stunde 3ten Minute war das rechte Ohr unempfindlich, das Thier schrie sehr heftig. Der Herzschlag war langsam.

In der 2ten Stunde 25sten Min. war das rechte Ohr wieder empfindlich; in der 28sten Min. kamen die Herzschläge auf 160, beide Ohren waren gleich empfindlich; in der 33sten Min. zog sich die Pupille des linken Auges etwas zusammen, in der 37sten Min. aber in einem noch höheren Grade. In der 39sten Minute schlug das Herz 145mal, jedoch schwach; es athmete 104mal, aber ungleich.

In der 3ten Stde 16ten Min. war der Herzschlag äusserst schnell, aber schwach, es athmete 96mal. Bis jetzt hatte das Thier noch nichts gefressen. In der 45sten Min. putzte es sich.

In der 6ten Stde 2ten Min. athmete es 135mal, das Herz schlug 180mal.

In der 8ten Stde waren beide Ohren empfindlich, der Unterkiefer beweglich und es frass etwas.

In der 10ten Stde 32sten Min. respirirte es 111mal, das Herz schlug 160mal.

In der 12ten Stde Herzschlag 170; Respiration 117.

In der 18ten Stde waren beide Augen empfindlich, das Herz schlug 170mal, und es respirirte 100mal.

In der 21sten Stde Herzschlag 220; Respiration 115.

Am 3ten Tage athmete es natürlich, und blieb fernerhin ohne besondere Affection.

* In diesem und den vorigen Versuchen sind die an den Thieren angestellten Beobachtungen der Kürze halber nur auszugsweise mitgetheilt, obgleich solche regelmässig alle 3 bis 5 Minuten aufgezeichnet wurden.

Versuch IX.

Unterbindung der Carotiden an einem Kaninchen.

Beide Carotiden wurden nacheinander unterbunden. Als die Carotis auf der linken Seite unterbunden wurde, schrie

das Thier. In der 2ten Min. nach der Unterbindung athmete es etwas röchelnd, langsam, mühsam und unruhig mit geöffneten Nasenflügeln, welche sich beim Aus- und Einathmen bewegten. In der 10ten Min. war die Temperatur in den Genitalien 32° R., es athmete etwas schneller, jedoch noch mühsam und röchelnd; es lief unruhig umher. Von der 16ten Min. bis zur 35″ athmete es sehr schnell, und zwar 100 Züge in einer Minute, jedoch stets mühsam. In der 27sten Min. harnte es *Urina jumentosa;* beide Augen waren empfindlich. In der 35sten Min. athmete es langsamer und war ruhig, das Herz pulsirte schnell, jedoch stark genug. In der 40sten Min. schloss es das linke Auge zur Hälfte. In der 43sten Min. athmete es 65mal, wobei sich noch immer die Nasenflügel bewegten, die Respiration wurde immer mehr röchelnd. In der 49sten Min. zeigte das Thermometer in den Genitalien 31°. Das Röcheln bei der Respiration wurde stärker. In der 54sten Min. athmete es 65mal und mühsamer.

In der 2ten Stunde athmete es öfters laut röchelnd und lief unruhig herum. In der 15ten Min. zeigte das Thermometer in den Genitalien noch 31°. In der 17ten Min. athmete es 46mal sehr mühsam und röchelte immer stärker.

In der 3ten Stunde 14ten Min. athmete es 65mal, in der 41sten Min. 56mal, in der 55sten mühsamer als vorher und fieng wieder etwas zu röcheln an. Das Thermometer zeigte $31\frac{1}{2}$° R.

In der 5ten Stunde 4ten Min. war das Auge noch reizbar; das Thier röchelte ganz leise. In der 25sten Min. röchelte es dagegen anhaltend und ziemlich stark. In der 28sten Min. fiel es ganz auf die linke Seite und athmete ziemlich stark. In der 31sten Min. athmete es 80mal; in der 36sten wieder 90mal,

gleichförmig aber nicht tief, war ganz ruhig und röchelte noch stets fort. In der 48sten Min. respirirte es 120mal sehr stark, verbunden mit Röcheln; der Herzschlag war nicht mehr fühlbar, das Auge noch sehr empfindlich; die Temperatur zeigte 30° R.

In der 6ten Stunde 4ten Min. war der Unterkiefer steif, die Augen empfindlich, es athmete 80mal und ungleichförmig. In der 11ten Min. zeigte das Therm. in den Genitalien 27°. In der 14″ war das Auge noch empfindlich; es bekam Convulsionen; das Therm. zeigte in den unempfindlich gewordenen Genitalien 26½°; das Herz schlug noch schnell. In der 21sten Min. zeigte das Therm. 25°, dabei war die Nase ganz unempfindlich. In der 25sten Min. war die Temp. 26°; an den hintern Extremitäten war das Thier noch empfindlich, an den vorderen nur wenig; der Kopf zeigte sich, den Nacken ausgenommen, leblos; es wälzte sich und schlug mit den hintern Füssen, wenn man es daran zog; Klopfen auf den Schenkel bewirkte keine Bewegung, ein gelinder Druck aber auf die hintern Extremitäten verursachte heftige Aufregung des Thieres; das Herz schlug sehr schwach. In der 35sten Min. wurde die Respiration langsamer, tiefer und laut röchelnd. In der 38sten Min. wurde das Thier vom Tetanus befallen; der Kopf wurde stark nach rückwärts gezogen, die Pupille des rechten Auges sehr verengt, es athmete sehr langsam, die Temperatur war 25°, der Nacken blieb steif und rückwärts gezogen. In der 42sten Min. athmete es 40mal; beim Einbringen des Thermometers in die Genitalien bekam das Thier tetanische Anfälle. In der 45sten Min. hörte das Thier auf zu respiriren, bekam Convulsionen, wobei der Kopf zurückgezogen wurde; es respirirte ein paarmal, jedoch ohne den Mund zu öffnen, und starb. Die Pupille des rechten Auges war sehr eng, der *motus peristalticus* sehr leb-

haft. In der 48sten Min. war das Herz ganz still, wurde aber dasselbe gedrückt, so pulsirte es noch lebhaft, jedoch hauptsächlich nur der Ventrikel, weniger der Sinus. Der Magen war voll, die Gallenblase ziemlich leer, die Urinblase enthielt noch etwas *Urina jumentosa.* In der 54sten Min. war der Unterkiefer schon ganz steif, die Muskelreizbarkeit des Rumpfes jedoch noch lebhaft.

Section. Die Lungen enthielten Blut-Extravasate. Das Herz war fast blutleer. Das Gehirn hatte sehr wenig Blut in den Venen.

Im Unterleibe war alles natürlich, bis auf die Milz, welche viele blaue Extravasate hatte, und den Magen, welcher verkehrt lag, mit der unteren Curvatur nach oben, und dessen innere Fläche mit Blut-Extravasaten am Fundus übersäet war, die einzelne Punkte und Flecken bildeten. Ausserdem löste sich die innerste Haut in weissen Stücken ab, die an dem Chymus hängen blieben; der Chymus, der den Magen anfüllte, war grün und bildete viele grüne Kugeln, den Capern ähnlich. Besonders stark war die Corrosion am Pylorus.

Mit der linken Carotis war auch der *Nervus vagus* unterbunden worden, daher die Schmerz-Aeusserung des Thieres bei der Unterbindung.

Versuch X.

Unterbindung beider Carotiden an einem grauen Kaninchen.

Sieben Minuten nach der Unterbindung beider Carotiden war der Herzschlag natürlich, schnell und gross, eben so verhielt sich auch die Respiration. In der 30sten Min. lag es ruhig, athmete langsam, zitterte mit dem Kopfe und legte die Ohren rückwärts. In der 33″ schloss es das rechte Auge halb

zu; die Temperatur in den Genitalien war 30°; das Thier frass nichts. In der 46sten Min. fiengen die Muskeln des Rückgrates an zu zittern; es athmete 80mal, war ruhig und schläfrig; wenn das Thier angeblasen wurde, so schrak es zusammen; der Herzschlag war noch regelmässig, schnell und stark.

In der 2ten Stunde schloss es das rechte Auge halb. In der 9ten Min. schlug das Herz etwas langsamer, in der 12ten Min. 240mal; das rechte Auge war halb geschlossen, das linke offen. In der 21sten Min. athmete es noch 80, in der 29sten Min. aber 70mal, und in der 33sten Min. 60mal, und war ruhig; die Herzschläge erstreckten sich in der 21sten Minute auf 240.

In der 3ten Stunde zeigte die Temperatur im After 31°; es lag matt auf den Füssen, athmete 55mal, das rechte Auge war noch empfindlich, das linke aber unempfindlich; es wackelte mit dem Kopfe und drehte ihn nach links. In der 8ten Min. schlug das Herz 240mal, aber schwach, jedoch noch deutlich fühlbar; es zitterte mit dem Kopf und drehte ihn links. In der 11ten Min. war die Temp. 30°; es athmete sehr schwach, das rechte Auge war noch empfindlich, und das linke schloss sich nicht mehr auf Berührung; es drehte stets den Kopf nach der linken Seite hin, welcher in der 18ten Min. in dieser Richtung schief gestellt blieb. In der 20sten Min. drehte es sich stets links und roch umher, es putzte sich noch; das linke Auge war unempfindlich, das rechte empfindlich, beide Ohren empfindlich. Es athmete in der 32sten Min. 65mal, die Herzschläge waren noch schnell und deutlich. In der 37″ war das rechte Ohr unempfindlich, das linke sehr empfindlich, die Muskeln fiengen an zu zittern. In der 40sten Min. war das rechte Auge halb geschlossen, das Muskelzittern dauerte fort. In der

48sten Min. athmete es 60mal und zitterte stärker. In der 45sten Min. wurden die Herzschläge, wie auch die Respirationen, langsamer. In der 55sten Min. war das rechte Auge und das linke Ohr noch empfindlich, das rechte Ohr aber unempfindlich; das Muskel-Zittern oder Zucken dauerte noch anhaltend fort. In der 59sten Min. respirirte es 80mal, bisweilen schnell, die Herzschläge erstreckten sich auf 240; die vordern und hintern Extremitäten waren noch empfindlich, und die Temp. im After zeigte wie oben 30°.

In der 4ten Stunde athmete es wieder 70mal bis 80mal; das Herz schlug 240mal; die Temp. im After zeigte 30°. In der 4ten Min. lag das Thier gleichsam wie todt da; das linke Ohr war empfindlich, das rechte unempfindlich; das rechte Auge war beweglich und empfindlich, das linke Auge aber starr; die Pupille enger als auf dem rechten; Licht vorgehalten, hatte keinen Einfluss auf die Pupille, dabei zuckte es von Zeit zu Zeit; Vorder- und Hinterfüsse waren auf beiden Seiten empfindlich. In der 31sten Min. drehte es den Kopf nach rechts, und in der 40sten Min. bewegte es sich stets nach der rechten Seite hin; es zitterte mit dem Kopfe; ein Schlag auf den Kopf bewirkte keine Veränderung; auf Schwefeldampf, an die Nase gehalten, schreckte es zusammen; Blasen in die Ohren verursachte Kopfschütteln. In der 48sten Min. harnte es *Urina jumentosa.*

In der 5ten Stunde waren alle vier Extremitäten und der Mund noch empfindlich, so wie auch das rechte Auge; die Temp. im After war 28 bis 29° R. Es respirirte in der 38sten Min. 90mal. In der 45sten Min. frass es Kartoffeln.

In der 6ten Stunde schlug das Herz 240mal, und es athmete 80mal; das rechte Auge war noch empfindlich, das linke

unempfindlich; das rechte Ohr noch unempfindlich, das linke empfindlich.

In der 7ten Stunde war die Temp. im After 27°. Es suchte umher und frass Heu. Der Zustand der Augen und Ohren wie vorher.

In der 8ten und 9ten Stunde waren dieselben Erscheinungen fortdauernd vorhanden wie in der 7ten Stunde.

Am 2ten Tage. Das rechte Auge war empfindlich, die Pupille weit, das linke Auge etwas empfindlicher, denn das Augenlied zuckte bei Berührung, die Pupille war aber noch mehr zusammengezogen, als vorher. Das rechte Ohr war empfindlich, das linke unempfindlich, beide rückwärts gelegt; die Temp. war 30°, der Herzschlag schnell; übrigens war das Thier munter und frass.

Am 3ten Tage war das rechte Auge ziemlich empfindlich, das linke starr; die Cornea desselben trübe, die Pupille eng, die des rechten Auges weit; beide Ohren empfindlich, jedoch das linke weniger als das rechte. Der Kopf war links gestellt; es zitterte, gieng herum und frass; es athmete 70mal schwach, das Herz schlug 240mal.

Am 4ten Tage, Morgens um 11 Uhr 15 Minuten, bekam das Thier Convulsionen und bald darauf *Tetanus maxillae*, es drehte den Kopf und den ganzen Körper nach links, es schloss das rechte Auge, das linke war trübe; es respirirte tief und langsam, das Herz schlug noch 240mal, jedoch schwächer. In der 30sten Min. war der Puls schnell aber schwach, es respirirte langsam und tief; das rechte Ohr wurde empfindlich, den Kopf drehte es nach rechts. In der 32sten Min. respirirte es 45mal. In der 34″ nur 40mal, der Herzschlag war ein wenig schwächer geworden, es zitterte. In der 50sten Minute

drehte es den Kopf nach links, und bekam Haut- und Muskel-Zittern; der Unterkiefer blieb noch beweglich; die Temperatur war 27°. Um 12 Uhr Mittags bekam es heftigere Zuckungen, es hörte von Zeit zu Zeit auf zu respiriren, es stöhnte still; der Kopf war starr nach der linken Seite hin gerichtet; das Herz schlug sehr schwach, die Temp. war 28°. In der 16ten Min. respirirte es 40mal, das rechte Auge war verschlossen, aber empfindlich; das linke Ohr war unempfindlich, das rechte empfindlich.

Um 8 Uhr Abends respirirte es 30mal, jedoch ungleich und mühsam, das Herz schlug noch 240mal; das rechte, halbgeschlossene Auge war empfindlich. Seit dem convulsivischen Anfalle hatte das Thier noch nichts gefressen, es benagte ein Kohlblatt. Das Thier war übrigens sehr schreckhaft.

Am 5ten Tage. Es war in der Nacht sehr unruhig gewesen, hatte gefressen, Harn gelassen und etwas trockenen Stuhl gehabt. Um 8 Uhr Morgens respirirte es nur 20mal, leicht aber tief, das Herz schlug 110mal, wurde aber wieder allmälig schneller; das Thier war matt, das rechte halbgeschlossene Auge noch empfindlich, eben so das linke Ohr, aber nicht das rechte, es hörte nicht und sass zusammengebeugt da; es hatte gekautes Futter im Maule, ohne es niederzuschlingen; auch trat Ileus ein. Es respirirte das Thier 18mal, der Herzschlag wurde schneller und erstreckte sich in der 9ten Min. auf 140, in der 30″ und 55″ wieder auf 120; die Temp. war 22°.

Um 10 Uhr Morgens respirirte es 18mal, das Herz schlug 110mal, die Temp. war 21°. Das Thier sass ganz zusammengezogen da, so dass sich die Hinterfüsse an den Vorderfüssen befanden. Alle Extremitäten waren beweglich, die Genitalien empfindlich; das rechte, nun ganz geschlossene, so wie das linke

Auge und beide Ohren waren unempfindlich. In der 37sten Min. athmete es mit aufgesperrtem Maule, das Herz schlug etwas stärker und schneller; es war *Tetanus maxillae* vorhanden; das Thier schrie heftig, wenn man ihm den Mund aufziehen wollte. In der 49sten Min. athmete es 18mal, aber sehr schwach, das Herz schlug 105mal, es wankte hin und her.

Um 11 Uhr respirirte es nur 16mal und sehr schwach, das Herz schlug 100mal, aber ebenfalls schwach; der Unterleib war ganz eingezogen. In der 21sten Min. wurde es vom Tetanus befallen, jedoch nur schwach; es respirirte noch 18mal, das Herz schlug noch wie früher; beim Drucke bewegte sich das Thier convulsivisch, es konnte sich nicht mehr aufrecht halten, der Kopf war nach der rechten Seite gedreht. In der 26sten Min. respirirte es 13mal gleichförmig fort, wobei sich aber die Nasenflügel mitbewegten; das Herz schlug noch 100mal; der Kopf war nach rückwärts gezogen, die Extremitäten litten an krampfhaften Bewegungen, der Unterkiefer war krampfhaft geschlossen, das Thier lag ganz matt da. Bald darauf wurden das Athmen und der Herzschlag etwas schneller, die Muskeln am Halse bewegten sich gleichzeitig mit dem Herzschlage, und diese Pulsation am Halse rührte offenbar vom Herzschlage her. Wollte man den Unterkiefer herabziehen, so schrie das Thier laut auf. In der 43sten Min. war das rechte Auge ganz todt. In der 44sten Min. respirirte es wieder mit aufgesperrtem Munde; die Temperatur in den Genitalien war 20°. Beim Einbringen des Thermometers zeigte das Thier in den Genitalien noch Empfindlichkeit, es respirirte noch schwach, aber gleichförmig. In der 49sten Min. athmete es regelmässig 25mal, das Herz schlug 80mal, äusserlich an der Brust bemerkbar; das Thier lag ganz leblos da, das Auge war ganz todt, der Mund aber empfindlich.

Um 12 Uhr 3 Min. respirirte es 18mal, und das Herz schlug 25mal, die Temp. war 21°; es respirirte stets gleichförmig, jedoch immer mit Bewegung des Unterkiefers und der Nasenflügel. In der 24sten Min. pulsirte das Herz 60mal; es respirirte 29mal. In der 32sten Min. wurde der Kopf noch stärker rückwärts gezogen, der Mund blieb offen, das Herz schlug langsamer; es bekam Tetanus, und respirirte nun mit aufgesperrtem Maule, die hinteren Extremitäten waren ganz starr, die ganze Brust zusammengezogen und der Herzschlag nicht mehr fühlbar. In der 34sten Min. war das Thier todt; die Temp. in der Bauchhöhle war 21°. Drei Minuten nach dem Tode pulsirte das Herz noch 50mal; man bemerkte dabei aber nur schwache Spuren von Reizbarkeit, der *Nervus diaphragmaticus* war noch etwas reizbar. Sechs Minuten nach dem Tode pulsirte das Herz nur noch ein wenig, der rechte Sinus bewegte sich, der linke nicht, obgleich er voll Blut war; in beiden war das Blut venös beschaffen. Der Magen war blos vom Magensaft angefüllt; die Milz hatte ihre natürliche Farbe; die Leber war sehr braun; die dünnen Gedärme enthielten eine gallertartige Flüssigkeit, die dicken Gedärme Koth wie gewöhnlich. Die Wunde war etwas durch Eiter zusammengeklebt; die Ligaturen waren ebenfalls von etwas dicklichem Eiter umgeben; die Carotis enthielt auf beiden Seiten oberhalb der Ligatur etwas Blut; der *Nervus vagus* war natürlich beschaffen; die Venen des Gehirns enthielten ziemlich viel Blut, eben so auch die Arterien desselben; die Retina, der Glaskörper und die Kristallinse waren gesund; die Cornea war nicht verdickt, aber es hatte sich in beiden Augen eine neue dicke Haut gebildet, welche die Pupille ganz verschloss, *(Membrana pupillaris inflammatoria).*

Versuch XI.

Unterbindung beider Carotiden an einem Kaninchen.

Zuerst wurde die rechte und 3 Minuten nachher die linke Carotis unterbunden. Gleich nach der Unterbindung athmete es 80, und das Herz schlug 240mal; die Temperatur im After war $31\frac{1}{2}°$. Mit der 13ten Min. fingen die Hautmuskeln an zu zittern; es schloss das rechte Auge schon halb.

In der 2ten Stunde athmete es 55mal, und das Herz schlug 240mal. Augen und Ohren waren noch empfindlich; das Zittern der Hautmuskeln dauerte noch fort.

In der 3ten Stunde war alles gleich wie in der 2ten Stunde.

In der 4ten Stunde athmete es 45mal, der Herzschlag war natürlich, schnell, die Temper. in den Genitalien war $29\frac{1}{2}°$ R.; der Kopf war etwas nach rechts gedreht; beide noch empfindliche Ohren lagen nach links auf dem Rücken; das rechte, wie auch das linke Auge war etwas geschlossen. In der 30sten Min. athmete es sehr tief und mühsam. Plötzlich wurde das linke Ohr und das rechte, offene Auge unempfindlich, dagegen das linke geschlossene Auge und das rechte Ohr so empfindlich, dass das Thier bei jeder Berührung aufsprang und schrie. In der 32sten Min. athmete es 35mal, es schloss sich nun das rechte Auge, das Thier stand matt auf den Füssen, ziehend die Hinterfüsse gegen die Vorderfüsse; der Unterkiefer war ganz steif, das rechte wie auch das linke Auge waren wieder empfindlich, aber ganz erloschen, das linke Ohr war vollkommen todt; die Pupille auf dem linken Auge war viel weiter als auf dem rechten. Es athmete 50mal, der Herzschlag war schwach und undeutlich, das rechte Auge war wieder etwas mehr, obgleich nicht viel, empfindlicher, das linke aber weit mehr em-

pfindlich, beide waren geschlossen. Das linke Ohr unempfindlich, das rechte sehr empfindlich; der Unterkiefer noch immer steif. In der 55sten Min. war die Temp. im After $28\frac{1}{2}°$. Der Kopf war nach der rechten Seite gerichtet.

In der 5ten Stunde wurde es nebst dem *Tetanus maxillae* auch noch vom *Trismus* ergriffen, es knirschten die Zähne auf einander. In der 15ten Min. war das rechte Auge völlig unempfindlich und kalt, das linke aber empfindlich und seine Pupille weiter; das rechte Ohr war sehr empfindlich, das linke aber unempfindlich. In der 25sten Min. respirirte es 55mal, das Herz schlug 200mal und schwach; es sank ermattet auf den Bauch, es zuckte ein paarmal und öfter mit dem Kopfe rückwärts. In der 44sten Min. drehte es sich öfter in einem Kreise herum *(Chorea)*, der Kopf blieb links gestellt, das Thier lag auf dem Bauche; die Temp. im After war 26° R.

In der 6ten Stunde respirte es 50mal schwach und mit aufgesperrtem Maule *(Baillemens)*; 150 Herzschläge werden deutlich gehört. In der 50sten Min. respirirte das Thier 50mal ohne *Baillemens*; beide Augen empfindlich, linkes Ohr unempfindlich. In der 53sten Min. war das linke Auge todt, das rechte noch empfindlich, beide Ohren aber auch todt; der Herzschlag 120. In der 55sten Min. respirirte es noch schwach 60mal ohne *Baillemens*, es lag ganz matt da, das rechte Auge war aber noch empfindlich.

In der 7ten Stunde respirirte es sehr schwach, Kneipen am rechten Ohre brachte Convulsionen hervor, das Herz schlug 120mal; es respirirte schnell, das linke Ohr war todt. In der 18ten Min. waren beide Augen todt, es respirirte sehr schwach 40mal, das Herz schlug 90mal und mit zischendem Geräusch. In der 30sten Min. respirirte das Thier 45mal, das

Auge war starr und kalt und ganz todt, das Herz schlug 36mal; das Thier lag auf dem Bauche. In der 37sten Min. respirirte es 65, in der 46sten 50mal, aber sehr leise. In der 50sten Min. 55mal, der Herzschlag gegen 100mal, Augen und Ohren wie oben; kneipte man es ins rechte Ohr, so bekam es Convulsionen.

In der 8ten Stunde war es dem Thiere sehr schmerzhaft, wenn man es am Unterkiefer oder Kopf etwas schüttelte.

In der 9ten Stunde respirirte es 70mal, das Herz schlug 110mal, die Temp. war 22°, das Auge war todt, die Kopfhaut empfindlich, der Unterkiefer war steif, beim Berühren desselben schrie das Thier. In der 9ten Min. athmete es 65mal, aber röchelnd. In der 14ten Min. belief sich die Anzahl der Respirationen auf 60, die der Herzschläge auf 90; später respirirte es 20mal in der Minute. In der 28sten Min. war der Herzschlag aussetzend, die Respiration war mit *Baillemens* verbunden; an den Extremitäten und an den Ohren war das Thier empfindlich. In der 33sten Min. bekam das Thier Tetanus mit Convulsionen, dann Tetanus allein, es kam ziemlich viel Blut zum Nasenloch heraus. In der 34sten Min. starb das Thier.

Section. Der linke *Sinus Cordis* war angefüllt mit venösem Blute. Der Magen war von seiner inneren Haut entblösst, welche an dem Chymus desselben hing; besonders stark waren die Corrosionen in der Gegend des Pylorus, auch bemerkte man mehrere Punkte von extravasirtem Blute. Die Carotis enthielt oberhalb der Ligatur, sowohl auf der rechten als linken Seite, etwas Blut. Die Luftröhre war voll Schaum und entzündet. Die Lungen äusserst blutreich. Das grosse Gehirn war ziemlich blutleer, besonders die rechte Hemisphäre; die Carotiden, welche zur Seite des Infundibulums sich befinden,

enthielten wenig Blut. Das meiste Blut befand sich in den Gefässen der *Medulla oblongata.*

Versuch XII.

Unterbindung der *Arteria subclavia dextra* und der *Carotis dextra et sinistra* an einer Ziege.

Zuerst wurde die *Arteria subclavia* und *Carotis dextra*, und eine Stunde nachher auch die *Carotis sinistra* unterbunden.

Vor der Unterbindung erstreckte sich die Zahl der Herzschläge auf 200.

29 Min. nach der Unterbindung schlug das Herz 144mal; das Thier respirirte 32mal.

In der 2ten Stunde 34sten Min. war der Puls wieder schneller; der Herzschlag 240; es athmete 40mal. In der 45sten Min. lässt es den Kopf und die Ohren hängen, und schliesst die Augen.

In der 3ten Stunde 30″ respirirte das Thier 24mal, das Herz schlug nur 82mal; Augen und Ohren sehr empfindlich. In der 45sten Min. respirirte es 26mal; der Herzschlag war schwach.

In der 4ten Stunde respirirte es 40mal; Herzschlag 120; es zitterte; Ohren, Nase und Extremitäten waren kalt. In der 20sten Min. litt es an Zuckungen der unteren Extremitäten und am hinteren Theil des Körpers.

In der 5ten Stunde 24sten Min. liess es Kopf und Ohren hängen, schloss die Augen; 37mal fand in der Minute die Respiration, und 32mal der Herzschlag statt; Nase, Ohren und Extremitäten waren empfindlich. In der 39sten Min. schlug das Herz 116mal sehr schwach. In der 45sten Min. stieg der

Herzschlag auf 133; Augen und Ohren waren noch empfindlich. In der 57sten Min. respirirte es 32mal, von Zuckungen des untern Körpers begleitet; die Extremitäten waren kalt.

In der 6ten Stunde liess es den Kopf und die Ohren hängen und schloss die Augen; es respirirte in der 15ten Min. 30, in der 50sten Min. 27mal; das Herz schlug in der 7ten Min. 100, in der 20sten Min. 130, in der 42sten Min. 153, und in der 54sten Min. 123mal. In der 13ten Min. litt der ganze Körper an Zuckungen; Augen, Ohren und Extremitäten waren kalt. In der 25sten Min. hatte es nur am unteren Theil des Körpers Zuckungen, und in der 42sten Min. wieder am ganzen Körper; in der 30sten Min. waren die Augen empfindlich, die Ohren nur ein wenig; in der 50sten Min. waren die Ohren ganz ohne Empfindung, die Augen waren dagegen ein wenig empfindlich; in der 54sten Min. senkte es den Kopf bis auf den Boden.

In der 7ten Stunde 10ten Min. respirirte es 26mal; der Pulsschlag erstreckte sich auf 130 bis 150 Schläge. In der 39sten Min. bekam es wieder Zuckungen an den unteren Extremitäten, die Ohren waren ohne Empfindung und die Augen geschlossen. In der 50sten Min. trank es Milch.

In der 8ten Stunde schlug der Puls sehr schnell, das Herz 320mal; die Temp. war 31°; das Thier hatte Zuckungen über den ganzen Körper, welche in der 20sten Min. an Heftigkeit zunahmen.

In der 9ten Stunde respirirte es in der 30sten Min. 38 und in der 50sten Min. 33mal; der Puls schlug sehr schnell, das Herz 316mal; es zuckten die unteren Extremitäten; es zitterte das Thier am ganzen Körper.

In der 10ten Stunde schlug das Herz 320mal, der Puls

sehr schnell; das Zucken der unteren Extremitäten nahm an Heftigkeit zu, Augen und Ohren waren empfindlich; es schwitzte an der Brust; die unteren Extremitäten kalt.

In der 11ten Stunde respirirte es mühsam 25mal.

In der 12ten Stunde urinirte es, nachdem es Milch genossen hatte; es respirirte 35mal, und das Herz schlug 240mal.

In der 13ten Stunde respirirte es 38mal; das Herz schlug 260mal; die Temp. im After 32°; Augen und Ohren empfindlich; es war gegen das Ende der Stunde sehr unruhig und ächzte.

In der 14ten Stunde 19ten Min. respirirte es 30, in der 31sten Min 33, in der 55sten Min. 28mal; der Puls zählte auf 190 Schläge; die Extremitäten, Ohren und Nase waren noch immer kalt. In der 17ten Min. bewegte es den Kopf unruhig hin und her, war aber zu schwach, ihn in die Höhe zu heben; die Ohren und Augen waren empfindlich. In der 21sten Min. drehte es den Kopf stark links, war aber ruhig. In der 24sten Min. wurde es unruhig und drehte die Ohren in einem Kreise herum, darauf legte es die Ohren an den Hals und bezeugte sehr grosse Schmerzen. In der 31sten Min. stand es mit Unruhe auf und wandte sich auf die linke Seite; die Extremitäten waren ganz kalt, Augen und Ohren empfindlich. Das Thier ächzte noch immer.

In der 15ten Stunde respirirte das Thier 28mal; der Herzschlag war in der 1sten Min. 230, in der 29sten 234; die Temperatur 31°; es war in dieser Stunde stets unruhig und ächzte noch immer fort; es erhob den Kopf und senkte ihn wieder, und suchte nachher mit dem Kopfe umher; Augen und Ohren waren empfindlich und warm, die Extremitäten aber kalt; zwischen den Unruhen schien es zu schlafen.

In der 16ten Stunde respirirte es 28mal, das Herz schlug 225mal; Augen und Ohren waren empfindlich, die Extremitäten kalt.

In der 17ten Stunde 5ten Min. stand es auf und harnte, genoss etwas Milch, schwankte und fiel zu Boden; es respirirte 30mal. In der 50sten und 55sten Min. athmete es äusserst schwer mit Geräusch.

In der 18ten Stunde 4ten Min. respirirte es 34mal, jedoch immer mit Geräusch; in der 45sten Min. 26mal. Der Pulsschlag erstreckte sich in der 4ten Min. auf 260, in der 31sten Min. auf 258 Schläge; es biss krampfhaft den Unterkiefer zu. In der 10ten Min. stand es auf, schwankte, ging einige Schritte, fiel zu Boden, stand wieder auf und fiel wieder nieder. In der 27sten Min. bekam das Thier krampfhafte Zuckungen, wobei das heilige Bein mit den Lendenwirbeln einen Bogen bildete und so die vordern Extremitäten mit den hintern sich kreuzten. In der 45sten Min. schlief es, stand darauf auf, bekam Angst mit Zittern und krampfhafte Zuckungen, ging einige Schritte, fiel dann zu Boden und blieb nachher ruhig.

In der 19ten Stunde respirirte es 34mal; der Pulsschlag 270; es legte den Kopf auf den Unterleib, wollte aufstehen, war aber zu schwach.

Am 3ten Tage, Morgens 10 Uhr, respirirte es 32mal; das Herz schlug 196mal; Ohren und Augen waren empfindlich; es liess den Kopf hängen. Es konnte sich nicht mehr auf den Beinen halten, sondern wankte und fiel um; es wackelte stets mit dem Kopfe und schrie oft; Temp. 31°.

Um 5 Uhr Abends schien es sich erholt zu haben, es lief besser, respirirte 32mal, der Herzschläge waren 240, die Temperatur 31°.

Am 3ten Tage, Morgens 11 Uhr, war es munter und lief besser; der Herzschlag erstreckte sich auf 230; Temp. 31°.

Mittags um 2 Uhr 40 Min. stand es unruhig auf, ächzte und fiel um; in der 42sten Min. war es wieder ruhig; in der 48sten Min. ächzte es noch, das linke Auge war trübe und halbgeschlossen.

Um 6 Uhr 15 Min. war das Thier schwach, es zitterte und hing den Kopf auf die linke Seite; Augen und Ohren waren empfindlich; es respirirte 36mal, und das Herz schlug 227mal.

Am vierten Tage, Morgens um 8 Uhr 15 Min., wurde das Thier schreiend und in Krämpfen angetroffen.

Um 9 Uhr 30 Min. respirirte es 32mal; das Herz schlug 234mal.

Um 10 Uhr 36 Min. war der Herzschlag 245.

Um 11 Uhr ächzte es immer.

Um 12 Uhr schrie es.

Um 2 Uhr stand es mehreremale auf, fiel aber stets wieder nieder.

Um 8 Uhr 30 Min. Abends röchelte es, war dabei aber ruhig; in der 45sten Min. dieser Stunde starb das Thier.

Section. Beide Carotiden waren unterbunden worden, auf der linken Seite noch der *Nervus vagus*, sodann die *Arteria subclavia dextra* nach dem Ursprunge der *Arteria vertebralis*, die also offen blieb. Die Carotis enthielt oberhalb der Ligatur etwas Flüssigkeit und coagulirtes Blut; unterhalb war sie voll von Coagulis. Die *Arteria subclavia dextra*, wie auch die *Vena jugularis*, waren ebenfalls angefüllt mit Coagulis. Das rechte, wie auch das linke Herz enthielt venoses Blut. Ein Stück der Lunge war vereitert. Das Gehirn war voll Blut. Die Wunde war ganz trocken.

Versuch XIII.

Unterbindung der Carotiden mit Gehirnverletzung an einem Kaninchen.

Mittags um 2 Uhr wurde einem ausgewachsenen weiblichen Kaninchen ein Eisendraht in das Cranium eingebracht, und durch denselben, wie nachher die Section zeigte, das Cerebellum in gerader Richtung durchbohrt. Sowohl gleich nach der Einbringung des Stiftes, als auch die folgenden Tage, zeigte an der Respiration, am Herzschlage, wie auch an der Bewegung und Munterkeit das Thier keine Aenderung.

Fünf Tage nachher wurden beide Carotiden unterbunden. Einige Stunden darauf hatten die Respirationen, wie auch die Herzschläge, an Schnelligkeit zugenommen. Am andern Tage aber waren sie wieder langsamer geworden, und der Bulbus des linken Auges war unempfindlich und trübe.

Am 3ten Tage respirirte es sehr schwach und keuchend; der Herzschlag etwas langsamer als im normalen Zustande; das linke Auge war noch wie gestern; das Thier zeigte sich besonders leidend.

Am 4ten Tage war das Auge triefend, der *Bulbus oculi* verdreht.

Am 5ten und 6ten Tage vergrösserte sich die Geschwulst; Respirationen und Herzschläge waren schwach.

Am 7ten Tage war der Herzschlag und die Respiration langsam und äusserst mühsam; die Temp. 105° F.

Am 8ten Tage war die Respiration äusserst langsam; die Wärme kurz vor dem Tode war 80° F.; die Herzschläge waren aber nicht mehr fühlbar.

Das Thier starb am Abend dieses Tages ohne besondere Zufälle.

Section. Der Eisenstift hatte das kleine Gehirn durchbohrt. Am linken Auge hatte sich die Cornea verdunkelt und war an der vordern Fläche etwas ulcerirt, an der hintern Fläche aber glatt. An der vordern Fläche der Iris war eine Scheibe phlogistischer Lymphe ausgeschwitzt, welche die ganze vordere Fläche überzog und die Pupille vollkommen verschloss. Die übrigen Theile des Auges waren normal beschaffen. In der Mundhöhle fanden sich Blätter von Kohl vor. An der linken Seite hatte die Ligatur den *Nervus vagus* mit umfasst. Der rechte Sinus des Herzens enthielt viel, der linke wenig Blut. Die Lungen waren natürlich beschaffen. Die Milz war blutleer und ziemlich zusammengeschrumpft. Die Nieren und Neben-Nieren waren natürlich beschaffen. Der Magen enthielt viel, ziemlich frisches Futter. Der dünne Darmkanal war zusammengefaltet, jedoch nicht leer; der dicke Darmkanal ziemlich angefüllt. Der Uterus war an seiner innern Fläche ganz geröthet und etwas entzündet.

Versuch XIV.

Unterbindung der Carotiden mit Gehirnverletzung an einem Kaninchen.

Einem ausgewachsenen schwarzen Kaninchen wurde Mittags um 12 Uhr ein Eisenstift von der rechten zur linken Seite des Schädels in der Gegend vor den Ohren eingebracht. Nach der Einbringung des Stiftes sowohl, als die darauf folgenden Tage, wurde an dem Thiere durchaus keine Veränderung wahrgenommen.

Am 7ten Tage nachher, an welchem die Temper. 107° F. war, wurden beide Carotiden unterbunden, worauf der Herzschlag sich beschleunigte und die Respiration langsamer von

statten ging. Am Abend dieses Tages war die Respiration sehr langsam; die Brust krampfhaft zusammengezogen; das Herz schlug bedeutend schwach.

Am 8ten Tage respirirte es sehr langsam, schnarchend; der Herzschlag war etwas stärker und hatte an Fülle mehr zugenommen, als in den vorigen Tagen. Das Auge der rechten Seite war gelähmt, und nicht blos der *Sphincter* desselben, sondern auch der *Bulbus oculi;* die Cornea war verdunkelt, die Wärme aber fast normal.

Am 9ten, 10ten und 11ten Tage schien das Thier etwas munterer zu seyn; der Augapfel des rechten Auges war unempfindlich und bewegungslos, die Respiration langsam, jedoch nicht schnarchend, der Herzschlag ein wenig schwächer als im normalen Zustande.

Am 12ten Tage war die Temper. 100° F.; die Respiration langsam, wie auch der Herzschlag.

Am 13ten und 14ten Tage war die Temp. 108° F.; Respiration langsam; Herzschlag 120.

Am 15ten und 16ten Tage die Temper. 112°; Respiration ziemlich langsam; der Herzschlag normal; das rechte Auge war zugeklebt und aus einer kleinen Oeffnung sickerte Eiter. Uebrigens war das Thier munter und frass wieder.

Am 17ten Tage respirirte es langsamer als in den vorigen Tagen; der Herzschlag hatte an Fülle abgenommen; die Temp. war 103° F.

Am 18ten Tage respirirte es 20mal; der Herzschlag schwächer als am vorigen Tage; das Thier zeigte sich leidend.

Am 19ten Tage respirirte es sehr langsam und röchelnd; das Herz schlug sehr schwach und aussetzend; die Temp. war 100° F.

Am 20sten Tage waren Respirationen und Herzschläge äusserst langsam; die Temp. 96° F. Das Thier bewegte sich nicht mehr von der Stelle; die Ohren waren empfindlich, der Kopf kalt.

Am 21sten Tage lag das Thier auf der linken Seite, und war nicht mehr im Stande aufzustehen; es respirirte 24mal; der Puls schlug 100mal; der Herzschlag war kaum mehr fühlbar; die Temp. 30° F. Die Extremitäten waren steif, der Unterleib ganz zusammengezogen. Das Thier starb an diesem Tage.

Section. Auf der rechten Seite war der *Nervus vagus* und *sympathicus* mit in die Schlinge aufgenommen worden, auf der linken Seite aber nicht. Die Stelle, wo die Ligatur sich befand, war nur gelb und nicht entzündet.

Herz: der *Sinus sinister* war voll von röthlichem, der *Sinus dexter* von schwärzlichem Blute.

Die Lungen waren hoch ziegelroth, besonders die linke. Der Magen war zusammengezogen, enthielt viel Chymus. Das Duodenum und der Dickdarm waren natürlich beschaffen. Die Harnblase leer. Der Uterus nicht roth. Die Nieren und Neben-Nieren normal. Eben so die Leber. Die Gallenblase voll. Die Milz sehr klein und schmal. Das linke Auge war gesund. Auf dem rechten Auge war die Cornea weiss von Eiter; es befand sich in derselben ein Geschwür, welches sie durchlöchert hatte. Eine *Membrana alba phlogistica* hatte sich an der vordern Fläche der Iris erzeugt; die vordere Wand der Kapsel war getrübt; die Linse rein.

Der Stift ging an der Oberfläche des kleinen Gehirns zwischen ihm und den hintern Lappen des grossen Gehirns hindurch, jenes nur allein in Etwas verletzend.

Versuch XV.

Unterbindung der beiden Carotiden und darnach Verletzung des Gehirns bei einem Kaninchen.

Es wurden die beiden Carotiden an einem ausgewachsenen grauen Kaninchen unterbunden.

Das Gemeingefühl zeigte sich Anfangs ungestört, das Thier war munter und lebhaft; Respiration und Herzschlag regelmässig. Gegen die 3te Stunde sank aber der Herzschlag und die Respiration, und in der 5ten Stunde noch bedeutender, und es stellten sich von Zeit zu Zeit Unterbrechungen in diesen Funktionen ein. Das Thier zeigte sich matt, frass zwar von Zeit zu Zeit, jedoch höchst wenig. Gegen die 7te Stunde war die thierische Wärme des ganzen Körpers gesunken, welches sich jedoch hauptsächlich am Kopfe kund that.

Am andern Morgen fand ich das Thier minder verändert, als gegen den Vorabend; Nachlassen der thierischen Wärme des ganzen Körpers überhaupt, Frost, insbesondere des Kopfes, wie früher; Respiration und Herzschlag hatten neue Minderung erlitten, denn das Thier athmete höchst mühvoll und langsam. Gegen 12 Uhr befand sich das Thier in demselben Zustande, dabei war dasselbe aber sehr ermattet, frass den ganzen Tag höchst wenig, und gab die zermalmten Speisen, die wohl höchstens nur bis in den Oesophagus gelangt seyn mochten, aus dem Munde wieder von sich.

Am dritten Tage war das Thier ziemlich munter, gab aber, wie am Vorabende, die zermalmten Speisen, die es beständig wiederkaute, von sich. Gegen 10 Uhr bemerkte man heftige Zuckungen der vordern und hintern Extremitäten, Ermattung und Schwäche, indem das Thier ausgestreckt lag, zugleich sehr

mühsam respirirte, und auch jetzt die gekauten Speisen wieder von sich gab. Die thierische Wärme betrug in dem Anus nur 95° F. Gegen 12 Uhr wurde in den Kopf des Thieres mit einem Eisenstift eine Verletzung bis in die Gehirnmasse gemacht. Beide Augen waren jetzt gelähmt, so dass das Thier höchst wenig Empfindung davon hatte und bei Berührung derselben das Auge nicht schloss. Dasselbe ereignete sich mit den Ohren, die ebenfalls, wie stark sie auch berührt werden mochten, höchst wenig Empfindung, jedoch mehr als die Augen zeigten. Gegen 2 Uhr Nachmittags hatte die *Pulsatio cordis* schon bis auf 92, dagegen die Respiration bis 109 in der Minute abgenommen; das Thier zeigte sich matter als vorher. Gegen Abend frass das Thier etwas weniges, gab aber das Gekaute, wie vorher, wieder von sich, zeigte ferner Zuckungen der hintern Extremitäten, und sprang plötzlich auf, welches auf starken Schmerz im Darmkanal schliessen liess.

Morgens, den 4ten Tag, fand man das Thier fast in demselben Zustande, nur waren Respiration und Herzschlag schon wieder in etwas gesunken, und das Thier gab auch jetzt das Gekaute wieder von sich.

Morgens, den 5ten Tag, war das Thier lebhafter als je, frass Brod und Milch, gab das Gekaute nicht wie vorhin von sich; die Respiration war wieder bis auf 103, die Pulsationen des Herzens auf 100 gestiegen. Gegen 12 Uhr schien das Thier wieder matter, legte sich nieder und zeigte, wie früher, die schon erwähnten Zuckungen der hinteren Extremitäten.

Morgens, den 6ten Tag, bis Abends, den 7ten Tag, war das Thier in demselben Zustande, mit Abwechselung von Lebhaftigkeit und stärkerer Ermattung, nebst Unterbrechungen der Respiration und des Herzschlages.

Morgens, den 8ten Tag, fand man das rechte Auge unempfindlich und trübe, die Pupille sehr erweitert und die *Membrana nictitans* hervorstehend. Der Herzschlag geschah sehr schwach und unregelmässig, die Respiration langsam, unregelmässig und stossweise.

Gegen 11 Uhr 42 Min. wurde diesem Kaninchen nun ein Eisenstift quer durch den mittleren Theil des Kopfes durchgeführt, worauf der Herzschlag deutlicher zu fühlen war, dagegen die Respiration langsamer wurde. Gegen 2 Uhr Nachmittags schien das Thier betäubt zu seyn und Respiration und Herzschlag bedeutend abgenommen zu haben. Um 5 Uhr war das Thier wieder ziemlich munter, die Respiration und der Herzschlag waren aber wieder bedeutend gesunken; dabei schien das Thier blind zu seyn, da es wider alles rannte und stiess. In der Nacht vom 8ten auf den 9ten Tag starb das Thier.

Untersuchung. Bei der Zergliederung zeigte sich die Speiseröhre etwas entzündet. Der ganze Darmkanal war mit Blut überfüllt und zeigte hier und da auch Spuren von Entzündung. Die Urinblase war strotzend überfüllt. Die Lungen stellenweise stark entzündet. Die Leber ebenfalls strotzend von Blut. Das Herz war stark entzündet, dabei waren die Sinus leer, und es fand sich kein geronnenes Blut in denselben. Der Magen zeigte keine Zeichen von Entzündung, und war mit verdauten Speisen mässig gefüllt. Bei Zergliederung des Kopfes fand sich das grosse und kleine Gehirn gesund, nur allein an den Stellen, wo der Eisendraht eindrang und hindurch ging, (derselbe ging nämlich durch die *Ventriculi laterales* hindurch,) war die Markmasse etwas dunkelbraun; dagegen war die übrige Masse des Gehirns von weisser Farbe. Die Ligatur um die Carotiden wurde gehörig angelegt gefunden.

Versuch XVI.

Unterbindung der beiden Kopfschlagadern und beiden Schlüsselbeinschlagadern bei einem Kaninchen.

Bei einem starken schwarzen Kaninchen, bei welchem früher die rechte Carotis unterbunden worden war, ohne dass das Thier dadurch gelitten hatte, wurde nun die linke Carotis, fünf Minuten darauf die rechte Schlüsselbeinschlagader und sieben Minuten nachher der Stamm der *Arteria innominata* unterbunden. Sogleich trat völlige Lähmung des Kopfes und der obern Extremitäten, darauf starke tetanische Stösse des Rumpfes, Erweiterung der Pupille, Erlöschen ihres Glanzes, und nach Abfluss einer Minute nach der letzten Unterbindung der Tod ein. Merkwürdig war, dass sechs Minuten nach dem Tode das Herz noch lebhaft schlug; ja selbst nach 40 Minuten, während das Thier bereits 10 Minuten ganz todesstarr war, pulsirte das Herz noch eilfmal in der Minute.

Versuch XVII.

Unterbindung aller vier Arterien der aufsteigenden Aorta bei einer Taube.

Bei einer Taube unternahm ich ebenfalls die gleichzeitige Unterbindung der Carotiden und der Schlagadern der Flügel, worauf der Tod des Thieres unmittelbar unter Convulsionen und tetanischen Stössen, wobei die unterbundenen Gefässe zerrissen, eintrat.

Versuch XVIII.

Unterbindung der Carotiden bei einer im Winterschlafe begriffenen Marmotte.

An einer Marmotte, welche bei einer Temperatur von 0° R. vollkommen im Winterschlafe lag, wurden beide Carotiden un-

terbunden. Die Operation ging so schnell und leicht vor sich, dass die Marmotte nicht einmal aus ihrem Schlafe erwachte. Die Temperatur betrug 30 Minuten nach der Operation in der Mundhöhle des Thieres 9° R., im After 7,5° R. Den andern Tag fand man das Thier noch immer schlafend; die Temp. im After war 17°. Sie schlief immer mehr ein, oder wurde immer steifer und zog sich mehr zusammen. Den dritten Tag wurde sie todt gefunden.

Zweite Abtheilung.

Versuche mit Injection fremder Flüssigkeiten in die Carotis bei Thieren.

Versuche XIX — XXIV.

Versuch XIX.

Injection von Quecksilber in die linke Carotis bei einem Kaninchen. *)

Eine und eine halbe Minute nach der Injection bekam das Thier Convulsionen, seufzte öfters ganz schmerzhaft, athmete langsam, das Herz schlug schnell; es verdrehte den Kopf, taumelte und warf sich meistens auf die linke Seite. In der 16ten Min. wurde das rechte Auge unempfindlich, das Thier selbst zeigte im Ganzen wenig Empfindlichkeit, der Herzschlag war langsam und die Respiration schwach geworden. In der 8ten

---

*) Bei diesen, wie bei den folgenden Versuchen, wurde nach der Injection die Carotis unterbunden, so wie schon vor der Injection eine Unterbindung derselben unterhalb vorgenommen werden musste.

Min. athmete es zwar ziemlich schnell, aber dennoch schwach, der Herzschlag war unfühlbar. In der 9ten und 10ten Minute waren die Extremitäten und die rechte wie die linke Seite des Körpers noch empfindlich; nur das rechte Auge war ganz starr geworden; das Thier athmete noch sehr schwach. In der 12ten Min. fing das linke Auge an unempfindlich zu werden. In der 13ten und 14ten Min. athmete es 40mal; das Herz schlug noch schnell, aber schwach. In der 15ten Min. waren die Augen fast ganz unempfindlich, die Extremitäten aber noch stets empfindlich; es respirirte zwar noch, aber immer etwas langsamer; die Zahl der Herzschläge erstreckte sich auf 160; die Temp. im After war 31° R. In der 18ten Min. setzte die Respiration aus. In der 19ten Min. bekam es schwache Convulsionen, respirirte nicht mehr und der Herzschlag war nicht mehr hörbar. In der 20sten Min. respirirte es noch einige mal, der Unterkiefer wurde steif und das Thier starb in der 22sten Min. nach der Injection.

Section. Die Temperatur in der Bauchhöhle war 32° R. Muskelreizbarkeit und Herzbewegung waren nicht mehr vorhanden. Die Lungenvenen waren roth; der rechte Sinus des Herzens enthielt ziemlich viel schwarzes Blut, der linke Sinus enthielt etwas rothes Blut. Die Lungen waren natürlich beschaffen. Der *Motus peristalticus* war noch lebhaft. Der Magen war voll von Futter. Die Gallenblase leer. In den Arterien des Auges war kein Quecksilber. Ein Nackenmuskel der rechten Seite enthielt etwas Quecksilber. Nachdem die Schädelbedeckungen weggenommen waren, sah man, dass auf der Oberfläche der rechten und linken Hemisphäre des grossen Gehirns, so wie auf der Oberfläche des kleinen Gehirns, in den Arterien sich Quecksilber befand. Nachdem das Gehirn heraus-

genommen war, sah man, dass das Quecksilber an der Basis in beide Carotiden eingedrungen war. Die Arterien der beiden Seitenkammern, so wie die der *Corpora quadrigemina*, waren voll von Quecksilber. In der Substanz des Gehirns traf man jedoch keines an.

Versuch XX.

Injection mit Quecksilber bei einem Kaninchen.

Einem starken ausgewachsenen Kaninchen wurde in die *Carotis sinistra* etwas Quecksilber injicirt.

Nach 3 Minuten bekam das Thier Convulsionen, der Kopf wurde rückwärts gezogen, es schrie; Respiration und Herzschläge hörten auf; Augen, Nase und Ohren waren unempfindlich, während der Rumpf, die hintern Extremitäten und der Schwanz noch empfindlich blieben. In der vierten Minute war es todt.

Section. Die *Arteria basilaris* und die Carotiden waren voll von Quecksilber.

Es waren ferner Quecksilber-Kügelchen in der *Arteria ciliaris* des rechten Auges, und ein Paar in der *Arteria spinalis anterior* des Rückenmarkes vorhanden.

Der *Sinus dexter* und *sinister cordis* waren voll von dunkelrothem Blute. Die Lungen waren natürlich beschaffen.

Versuch XXI.

Injection von Quecksilber in die *Carotis sinistra* bei einem grauen Kaninchen.

Es wurden durch eine kleine Injectionsröhre etwa zwei Linien Quecksilber injicirt. Es floss dabei ziemlich viel Blut (ungefähr $\frac{1}{2}$ Unze) aus. Das Thier schien gleich nach der Injection nicht afficirt zu seyn, denn es sprang lebhaft fort.

Eine Stunde nach der Operation waren beide Ohren ungleich empfindlich; es ging stets nach rechts in einem Kreise herum; der Herzschlag war langsamer.

In der 6ten Stunde war der Herzschlag stark und schnell, die Temperatur niedriger wie gewöhnlich, die Empfindlichkeit der Augen sehr vermindert. Es drehte sich immer nach der rechten Seite hin. Das Thier wurde nun vom Trismus befallen und das rechte Ohr hing schlaff herab.

In der 8ten Stunde war der Herzschlag schwächer, aber noch immer schnell; alle anderen Symptome waren gesteigert, der Trismus so stark, dass es unmöglich war, den Mund zu öffnen; vor dem Munde war eine schaumige Flüssigkeit.

Am 2ten Tage, Morgens um 10 Uhr, war der Trismus verschwunden; übrigens aber waren Symptome von allgemeiner Schwäche, — fast unmerklicher Herzschlag, sehr erniedrigte Temperatur, gänzliche Unempfindlichkeit der Augen, und viel schaumige Flüssigkeit vor dem Munde vorhanden.

Am 3ten Tage, Morgens um 10 Uhr, war das Thier kalt; es lag auf der linken Seite, war matt und konnte sich nicht aufrichten; aufgehoben und rechts gelegt, wälzte es sich stets auf die linke Seite; die Temp. im After war 26° R.; es respirirte 24mal und das Herz schlug 120mal. Alle 5 Min. suchte es sich aufzurichten, jedoch ohne Erfolg; das rechte Auge war hell und empfindlich, das linke ganz trübe und unempfindlich; das linke Ohr auf Kneipen unempfindlich, das rechte empfindlich.

Um 5 Uhr Abends war die Temp. 24° R.; das linke Auge, wie auch das linke Ohr, waren unempfindlich und matt; es respirirte 20mal, laut hörbar röchelnd in der Brust; das Herz schlug 80—90mal, jedoch aussetzend mit dem 3ten und 7ten

Schlage; das Thier war schwach und litt an tetanischen Zukkungen.

Um 9 Uhr Abends speichelte es viel; der Unterkiefer war noch beweglich; es schien einige Brodgrummen verschluckt zu haben, die ihm aber im Munde stecken geblieben; es bekam Priapismus; liess Urin.

Am 4ten Tage, um 8 Uhr Morgens, respirirte es schneller (72mal); das Herz schlug 92mal, aber schwach und aussetzend; bei jeglicher Berührung bekam es schwache Zuckungen, so wie auch von selbst; es liess 4mal den Urin; aus dem After ging etwas härtlicher Koth ab; die Temperatur in dem Mastdarme war 19° R.; es wurde ihm etwas in Milch erweichtes Brod auf die Zunge gelegt, es widerstrebte aber; das linke Auge war ganz todt, das rechte noch ein wenig empfindlich; es trat etwas Diarrhoe ein. In der 30sten Min. dieser Stunde hörte der Herzschlag ganz auf und das Thier war todt.

Section. Die Temperatur in der Brusthöhle war 20° R.

Gehirn. Mehrere Arterienzweige, vorzüglich 3 bis 4 der Oberfläche der linken Halbkugel, waren mit Quecksilber angefüllt, eben so die *Arteria ophthalmica;* die Halbkugeln selbst zeigten mehrere kreideweisse Stellen; im *Ventriculo sinistro* war das *Corpus striatum* ganz zerstört und grösstentheils resorbirt. Ein mit Quecksilber angefülltes Gefäss war in der zerstörten Masse sichtbar. Die übrigen Theile des Gehirns und der *Plexus choroideus* waren normal.

Im *Nervus opticus*, am Eintritte in die Retina, fanden sich Quecksilberkügelchen; die Cornea war röthlich, trübe, und ein feines ausgeschwitztes Häutchen schloss die Pupille.

Brust. Die Lungen waren hochroth. Der rechte und

linke Sinus des Herzens war mit schwarzem etwas leicht geronnenem Blute angefüllt.

Unterleib. Scharfes alkalisches Serum, welches blaues Lakmuspapier weiss färbte, befand sich im *Cavo abdominis.* Die Leber war braun, die Galle dunkel gefärbt, die Milz röthlichbraun. Der Magen war voll von grünem Futter. Die innere Haut des Magens schälte sich als weisser Brei ab. Unterhalb derselben und in der Muskelhaut eine unzählige Menge schwarzer Blutausschwitzungen von der Grösse eines Stecknadelkopfes bis zu der einer Linse, welche wie Pilze aussahen. Es war über eine Unze Magensaft vorhanden, welcher das Lakmuspapier röthete. Im obern Theile des Darmkanals viel *Succus entericus*, nach unten zu folgten die Excremente. Die Harnblase war ganz voll von Urin, worin das jumentöse Sediment sehr reichlich sich zeigte. Der Urin reagirte alkalisch. Einige Blut-Ekchymosen auf der innern Oberfläche der Harnblase.

Versuch XXII.

Injection von Quecksilber bei einem Kaninchen.

Einem Kaninchen liess man etwas Quecksilber in die linke Carotis einlaufen, wonach diese unterbunden wurde.

Der Herzschlag wird darauf langsam und das Thier fühlt sich kalt an. Das linke Auge wird unempfindlich, starr, zuckt jedoch noch etwas beim Berühren. Das linke Ohr liegt nieder. Das Thier frisst vorgehaltenes Futter nicht. In diesem Zustande bleibt es drei Tage. Es kommt ihm Koth aus dem Munde. Am vierten Tage schien es sich wieder zu erholen, indem es etwas Futter frass. Am achten Tage zeigte sich ein Geschwür der Hornhaut des linken Auges. Es magerte immer

mehr ab, bis es endlich den 18ten Tag nach der Operation ganz erschöpft, erkaltet und erstarrt starb.

Bei der Section fand man in den Gefässen des Gehirns kein Quecksilberkügelchen. An dem Halse war ein Eitersack. Die Organe der Brust und des Unterleibes erschienen abgemagert und welk. Ausser dem Geschwüre der Hornhaut war das linke Auge nicht krankhaft.

Versuch XXIII.

Injection von warmer flüssiger anatomischer Injections-Masse in die Carotis bei einem Widder. *)

Einem starken Widder wird in die linke Carotis von einer durch Erwärmung flüssig gemachten Injections-Masse, vermittelst einer anatomischen Spritze, eine kleine Portion eingetrieben.

Nach einer bis zwei Minuten war der Kopf ohne Empfindung und ganz gelähmt, eben so der Hals; der Kopf fällt auf die Schulter herab, das Auge ist unempfindlich und todt. Die Respiration steht gleich von Anfange an plötzlich und gänzlich still, dagegen schlägt das Herz äusserst schnell und stark, gegen 200mal in der Minute. Von der 3ten Min. an werden auch die vordern, und gleich darauf die hintern Extremitäten gelähmt; das Thier fällt auf den Bauch zu Boden, kann sich nicht mehr erheben; es treten kleine Zuckungen in den vordern und hintern Extremitäten ein, sodann im Schwanze; die Empfindlichkeit hat sich auch in den vordern Extremitäten verloren, und findet im geringen Grade noch in den hintern

---

*) Diese Injections-Masse bestand aus Leinöl, Wachs, etwas Terpenthinöl und Zinnober, durch Wärme flüssig gemacht.

Extremitäten und im Schwanze statt, wo sie bald darauf ebenfalls erlöscht. Der Herzschlag wird nun ebenfalls allmälig langsamer und schwächer, bis er in der 12ten Minute völlig stille steht und der Tod eingetreten ist.

Section. Die injicirte Masse hatte von der linken Carotis aus den ganzen *Circulus Willisii* bis zur *Arteria basilaris* hin angefüllt. Ein kleines Stückchen davon fand sich in der *Aorta descendens* vor, wahrscheinlich von der rechten innern Carotis aus dahin gedrungen, aber nichts in den Herzhöhlen.

Versuch XXIV.

Injection derselben Flüssigkeit in die Carotis bei einer Ziege.

Es wurde von derselben Injections-Masse eine kleine Quantität in die linke Carotis einer Ziege injicirt. Die rechte Carotis wurde vorher unterbunden, um den Rückfluss der Masse zu hindern. Es traten dieselben Erscheinungen wie in dem vorigen Versuche ein. Eine Minute nach der Injection war der Kopf ohne Empfindung und gelähmt. Diese Empfindungslosigkeit und Lähmung pflanzte sich allmälig bis zum Schwanze fort. Die Respiration stand plötzlich stille und kehrte nicht mehr wieder. Nur in der 6ten Min. fand ein kurzer Athemzug statt. Nach 10 Minuten war völliger Tod eingetreten.

Section. Die Injections-Masse war von der linken Carotis aus in die Gehirnschlagadern bis zur *Arteria basilaris* gedrungen, und hatte daraus das Blut verdrängt, ohne jedoch bis in die Verzweigungen des *Circulus Willisii* sich weiter bewegt zu haben. Auch in der äussern Carotis fand man etwas weniges Masse mit dem Blute vermischt. In der rechten Carotis bemerkte man auch kleine Stückchen davon. Aber keine

Spur davon liess sich weder in den Höhlen des Herzens, noch in dem *Arcus aortae*, oder in der absteigenden Aorta, wahrnehmen.

Kurzer Ueberblick der vorangehenden Versuche.

I. Der Versuche mit Unterbindung der Kopfschlagadern.

Erster Versuch. Die Unterbindung einer Carotis verursacht bei einem Kaninchen keine bemerklichen Zufälle.

Zweiter Versuch. Die Unterbindung beider Carotiden bei einem Hunde zieht folgende Symptome nach sich: Der Herzschlag vermindert sich etwas, die Respiration sinkt von 42 Schlägen auf 28 herab; Schwäche des Auges, Schlummersucht, Zittern, Drehen des Körpers nach einer Seite. Am 6ten Tage ist das Thier wohl.

Dritter Versuch. Die Unterbindung beider Carotiden zieht bei einem Kaninchen keine bemerklichen Folgen nach sich.

Vierter Versuch. Die Unterbindung beider Carotiden bei einem Hunde hat Schlummersucht, Schwäche des Auges, und Verminderung der Zahl der Respirationen zur Folge. Am 4ten Tage ist das Thier wieder wohl.

Fünfter Versuch. Die Unterbindung der beiden Carotiden bei einer Taube zieht bedeutende Zufälle nach sich, als: beträchtliche Schwäche des Auges, Schwindel, Zittern mit dem Kopfe, Unmöglichkeit sich stehend zu erhalten, Verminderung der Respirationen von 105 bis auf 22 Züge in der Minute, Herabsinken der Temperatur um 2° R.; der Herzschlag war

weniger verändert. Am 4ten Tag trat der Tod unter Zuckungen ein.

Sechster Versuch. Die Unterbindung beider Carotiden bei einem Kaninchen erzeugt nachstehende bedenkliche Symptome: Zittern des Kopfes, Koth-Erbrechen *(Ileus)*, Convulsionen und Tod nach 14 Stunden.

Siebenter Versuch. Diese Unterbindung bei einem Pferde vorgenommen, zieht fürchterliche Folgen nach sich, als: Schwäche des Auges, Schwindel, Zusammenfallen wie vom Blitze getroffen, Unvermögen zu schlingen, völlige Wuth, Convulsionen und Tod nach 58 Minuten.

Achter Versuch. Dieser Unterbindung folgten bei einem Kaninchen nachstehende Erscheinungen: Unempfindlichkeit in sich kreuzender Richtung, des rechten Ohres und linken Auges nämlich; Schreckhaftigkeit und Drehen des Kopfes nach einer Seite; Herabsinken der Zahl der Herzschläge mit Beschleunigung der Respiration. Am 3ten Tage Wohlbefinden.

Neunter Versuch. Die Unterbindung beider Carotiden und des linken *Nervus vagus* bewirkt folgende Symptome: Der Kopf wird leblos, besonders auf der linken Seite; das linke Auge unempfindlich, das Thier fällt auf die linke Seite, Convulsionen, Trismus, Tetanus, die Respiration wird langsam und röchelnd, der Herzschlag schwach und die Temperatur sinkt um 7° R. herab. In der 6ten Stunde nach der Operation völlige Lähmung und Tod. Bei der Section findet man Blut-Extravasate in den Lungen und in dem Magen, wie beim *Morbus niger Hippocratis*, hier mit Corrosion der innern Haut verbunden.

Zehnter Versuch. Die Unterbindung beider Carotiden bei einem Kaninchen erzeugt eine Reihe bedeutender Zufälle.

Deutliche Kreuzung der Lähmung und der Empfindungslosigkeit des Auges und Ohres. (Das linke Auge wurde gleich Anfangs unempfindlich und damit das rechte Ohr, während das rechte Auge und linke Ohr längere Zeit noch empfindlich blieben.) *Tetanus* und *Trismus maxillae*; Apathie gegen Speise mit Unmöglichkeit zu schlingen und Zurückkommen der Speisen aus dem Oesophagus; der Herzschlag vermindert sich weniger, dagegen sinkt die Zahl der Respirationen bis auf 16, die Temperatur um 12° R. herab. Völlige Erkältung des Thieres und Tod aus Erstarrung und Erlöschen der Reizbarkeit am 5ten Tage. Nach dem Tode bemerkte man eine ungewöhnliche Menge von reinem Magensafte im Magen. In beiden Augen hatte sich an der vordern Fläche der Iris eine die Pupille verschliessende phlogistische Membran gebildet.

Eilfter Versuch. Hier waren die Zufälle folgende: Deutliche Kreuzung der Affection des Auges und des Ohres, später sind beide Augen unempfindlich und todt. *Trismus* und *Tetanus maxillae*, Verdrehen des Kopfes, *Chorea St. Viti;* der Herzschlag vermindert sich bis auf 90 Schläge, die Respiration bis auf 20 Athemzüge, die Temperatur um 10° R. Der Tod tritt nach $9\frac{1}{2}$ Stunden unter Zeichen völliger Lähmung ein. Im Magen fand man bei der Section Blut-Extravasate und Corrosion.

Zwölfter Versuch. Die Unterbindung beider Carotiden und der rechten *Arteria subclavia* bei einer Ziege hat Verminderung der Respirationen und der Herzschläge, Affection der Augen, Schwindel, Wackeln mit dem Kopfe, Unvermögen sich auf den Beinen zu erhalten, Convulsionen, Tetanus und den Tod nach 4 Tagen hervorgebracht.

Dreizehnter Versuch. Verletzung des kleinen Gehirns bei einem Kaninchen, und später am 5ten Tage Unterbindung der Carotiden, erzeugte ähnliche Zufälle wie im eilften Versuche. Der Tod erfolgte am 8ten Tage. In dem Auge hatte sich eine entzündliche *Membrana pupillaris* gebildet.

Vierzehnter Versuch. Verletzung des kleinen Gehirns bei einem Kaninchen hat ebenfalls keine bemerkliche Affection des Thieres hervorgebracht, dagegen die am 7ten Tage darauf vorgenommene Unterbindung der Carotiden, wobei rechts der *Nervus vagus* und *sympathicus* mitgefasst wurden, ähnliche Zufälle wie im zehnten und eilften Versuche erzeugte; namentlich war das rechte Auge gelähmt, die Cornea ulcerirt und nach dem Tode fand man jene phlogistische Membran an der vordern Fläche der Iris. Der Tod erfolgte den 21sten Tag.

Fünfzehnter Versuch. Nach Unterbindung der Carotiden bei einem Kaninchen traten die bereits genannten Erscheinungen ein, worunter der Ileus besonders stark sich zeigte; als darauf am 6ten Tage ein Eisenstift in das Gehirn eingestossen wurde, schien das Thier blind, rannte gegen Alles und der Tod erfolgte am 8ten Tage.

Sechszehnter Versuch. Die Unterbindung der Kopf- und Wirbelschlagadern bei einem Kaninchen hat den Tod nach einer Minute zur Folge. Der Herzschlag bleibt aber noch lebhaft.

Siebenzehnter Versuch. Dieselbe Operation erzeugt bei einer Taube plötzlich den Tod.

Achtzehnter Versuch. Unterbindung der Carotiden bei einer Marmotte, die im Winterschlafe begriffen war, hat völlige Erstarrung und den Tod zur Folge.

II. Der Versuche mit Injection fremder Flüssigkeiten in die Carotis.

Neunzehnter Versuch. Die Injection von etwas Quecksilber in die Carotis erzeugt bei einem Kaninchen heftiges Schmerzgefühl. Es entsteht Schwindel, Verdrehung des Kopfes, Empfindungslosigkeit, anfangs einseitige, dann beiderseitige der Augen, Tetanus, Abnahme des Herzschlags und der Respiration, und Tod nach 22 Minuten.

Zwanzigster Versuch. Unter denselben Umständen traten hier Leblosigkeit des Kopfes und des Körpers, Tetanus und der Tod schon nach 4 Minuten ein.

Einundzwanzigster Versuch. Die Erscheinungen sind: Herabsinken des Herzschlags, der Respiration und der Wärme-Erzeugung. Einseitige und sich kreuzende Lähmung des Kopfes und der Augen und Ohren. Trismus, Apathie gegen Futter und Unmöglichkeit zum Schlingen, Ileus, Erstarrung und Tod am 4ten Tage. Bei der Section zeigten sich Corrosion des Magens und eine phlogistische Membran im Auge. Die Aehnlichkeit der Erscheinungen mit denen nach Unterbindung der Carotiden ist sehr deutlich ausgesprochen (vgl. Versuch X.)

Zweiundzwanzigster Versuch. Hier sprach sich die Lähmung des Kopfes und des Auges noch deutlicher aus. Die Hornhaut des linken Auges ulcerirt. Der Tod erfolgt in Folge von Erkältung, Erstarrung und Mangel an Nahrung am 18ten Tage.

Dreiundzwanzigster Versuch. Injection von künstlicher Injections-Masse in die Carotis bei einem Widder erzeugt plötzliche Abnahme der Empfindung, Bewegung und des Lebens im Kopfe, welche sich allmälig über den ganzen Kör-

per verbreitet. Die Respiration steht stille, als hätte das Thier keine Erinnerung dieses Bedürfnisses mehr; dagegen bleibt die Thätigkeit des Herzens noch lebhaft, als hätte es die noch übrige Lebenskraft auf sich concentrirt. Der Tod erfolgt in 12 Minuten.

Vierundzwanzigster Versuch. Dieselben Erscheinungen zeigen sich bei einer Ziege, und der Tod erfolgt in der 8ten Minute.

Schluss-Resultat aus diesen Versuchen.

Wird dem gesammten Encephalum, in sich begreifend das grosse Gehirn, kleine Gehirn und das verlängerte Mark, seine Erhaltungs-Quelle, das Blut, durch Unterbindung seiner zuführenden Blutgefässe, oder durch Ausfüllung derselben mit einer fremden Flüssigkeit, entzogen oder abgeschnitten, so treten folgende Erscheinungen ein:

In der animalischen Lebenssphäre:

Abnahme des Bewusstseyns, Schwindel, Abnahme der Sinnesthätigkeit, (wobei sich deutlich eine Kreuzung der Affection ausspricht,) Empfindungslosigkeit, Lähmung, Erlöschen der Reizbarkeit, (Erstarrung,) Tod.

In der vegetativen Lebenssphäre:

Abnahme der Herzbewegung und der Respiration, scheinbares Unvermögen zu schlingen mit einem *Motus antiperistalticus* verbunden, Erkaltung, Mundsperre, Tetanus, Erstarrung, Tod.

Es ergeben sich hieraus folgende Schlüsse:

1. Die Integrität der Thätigkeit des Encephalums ist (bei dem herangewachsenen Säugethiere) die nothwendige Bedingung des Lebens, oder: das Encephalum ist die eigentliche Quelle der Lebenskraft *(fons vis vitalis)*.

Wenn man gegen diesen Satz einwendet, dass nicht selten Missgeburten von thierischen und menschlichen Fötus ohne Gehirn, ja selbst ohne Rückenmark, lebend und oft sehr stark entwickelt zur Welt kamen, so wird diese Einwendung dadurch beseitigt:

a) dass erstens das anatomische Factum nicht ganz richtig angegeben ist, indem sich immer statt der Gehirnmasse (wahrscheinlich wegen krankhafter Beschaffenheit der Carotiden) entweder eine degenerirte fungöse, oder eine in Serum theilweise aufgelöste Markmasse, (statt des Gehirns und Rückenmarks entweder fungöse Anschwellungen, oder mit Markbrei gefüllte Bälge) vorfinden, welche hinreichen, die stets vorhandenen Ursprünge der Gehirn- und Rückenmarks-Nerven *) zu einem Ganzen zu verbinden;

b) dass bei diesen Missbildungen von einem animalischen Leben gar keine, oder nach Maassgabe der noch übrigen Gehirn-Rudimente (indem in der Regel die *Medulla oblongata* noch vorhanden ist) nur wenig die Rede ist. Selbst der Apparat der Reizbarkeit, das Muskelsystem, besteht in der Regel aus einer zelligen Masse;

c) dass ein rein vegetatives Leben, wie es solche Missbildungen leben, beim Fötus wenigstens, unabhängig vom Ence-

*) Man sehe meinen Aufsatz hierüber in Meckel's Archiv für die Physiologie 1822. Seite 423.

phalum stattfinden könne, weil hierzu die dem thierischen Ey eingepflanzte Keimkraft hinreicht, welche für jedes Organ nur des ihm angehörigen Nerven bedarf, um von ihm aus sich zu entwickeln und die übrige Masse zu gestalten. Nerven sind aber sicher immer auch bei den kleinsten Trümmern solcher missgebildeten Organisationen vorhanden; und selbst andere ungewöhnliche Pseudo-Organisationen, wie z. B. die Bildung der Zähne und Haare im Eyerstocke, setzen eine solche Nerventhätigkeit voraus. *) Diese Keimkraft ist um so grösser, je jünger der thierische Embryo, und sie ist am grössten im Beginnen der Bildung desselben. Sie nimmt allmälig ab und subordinirt sich dem Einflusse des Encephalums allmälig mehr;

d) aber auch dieses vegetative Leben, oder diese eingeborne Keimkraft, hat ihre Grenzen, dauert kaum über die Aufenthaltszeit des Fötus im Mutterleibe hinaus, indem solche Missgeburten selten einige Tage überleben.

Wenn ferner niedere Thiere, z. B. Amphibien, nach Zerstörung des Gehirns noch lange Zeit fortleben, so erklärt sich diese Erscheinung theils daraus, dass bei diesen Experimenten die *Medulla oblongata* noch unverletzt blieb, theils daraus, dass bei den niedern Thieren das Rückenmark im Verhältnisse zum Gehirn grösser ist, indem sich die Nervenmark-Masse in der Thier-Reihe aufsteigend allmälig mehr in den Kopf hineinzieht, während bei den niedersten Thieren, den Insekten, Mollusken u. s. f., das Encephalum in einzelnen Ganglien im Körper zerstreut zu Tage liegt.

---

*) Man vergleiche: Ueber Haar- und Zahnbildung im Ovarium u. s. w., von Dr. Mayer, im Journal für Chirurgie u. Augenheilkunde von Dr. v. Gräfe u. s. w. XVII. Bd. 3tes Heft.

2. Das Rückenmark reicht für sich, ohne das Encephalum, zur Fortdauer des Lebens nicht hin, und es hängt somit das Leben des Rückenmarks selbst von der Lebensthätigkeit des Encephalums ab. Dieser Satz folgt namentlich aus den Versuchen XXIII. und XXIV., in welchen der Tod bei ungehindertem Blutzuflusse zum Rückenmarke plötzlich stattfand.

3. Der Schwindel und das Unvermögen sich (aufrecht) stehend zu erhalten, ist ebenfalls eine Folge der gehemmten Thätigkeit des Gehirns. Diese Folge blos der Störung des kleinen Gehirnes in seiner Thätigkeit zuschreiben zu wollen, scheint mir deswegen nicht ganz zulässig, weil bei den Versuchen mit Unterbindung der Carotiden doch durch die Vertebral-Arterien das kleine Gehirn noch reichlichen Blutstrom erhielt. Das Encephalum ist somit Central-Organ des Gemeingefühls, und bei Störungen des Gehirn-Lebens wird auch das Gemeingefühl umgestimmt.

Diese Aufnahme des Gemeingefühls in das Leben des Encephalums gibt den Begriff des Ich. Daher die Verwandlungen (Metamorphosen) des Ich bei Verstimmung des Gemeingefühls, z.B. wenn Narren glauben, sie seyen von Glas; hysterische Mädchen, oder sogenannte magnetische Personen, halten sich, wenn die Geschlechts-Entwickelung des Encephalums und Nervensystems in ihren Meridian tritt, und das Gemeingefühl dadurch ganz umgestimmt wird, für böse Geister u.s.f.

4. Es tritt aber nun das Gehirn nach diesen Versuchen als Leiter des vegetativen Lebensprozesses *(Rector vitae vegetativae)* auf. Wie sich nämlich die Empfindungskraft der Sinnesnerven in das Encephalum hineinzieht, wodurch dasselbe zum *Sensorium commune* wird, eben so ziehen sich alle Keim-

kräfte der Nerven in das Encephalum, als das Central-Organ dieser Keimkräfte, hinein.

Es liegt zwar nicht die Ursache, das Prinzip des vegetativen Lebens, des Kreislaufes, der Respiration, der Nutrition, der Wärme-Erzeugung u.s.f. im Encephalum, aber es geht von dem Encephalum der Impuls zu den Functionen des vegetativen Lebens aus, und dieselben stehen stille, wenn das Encephalum in Unthätigkeit versinkt.

Das Bedürfniss, ich möchte sagen das Gedächtniss für die vegetativen Functionen, verliert sich, so wie das Encephalum seine Lebensthätigkeit unterbricht. Das Thier hört plötzlich auf zu respiriren, oder in geringerem Grade respirirt es immer langsamer; es behält die eingebrachten Speisen im Munde, vergisst sie niederzuschlingen und lässt sie wieder fallen; der Magen bewegt sich zwar, aber es ist ein *Motus antiperistalticus*, welcher den Ileus zur Folge hat; es findet eine völlige Apathie statt und das Thier stirbt, wenn die Hemmung der Thätigkeit des Encephalums allmälig geschieht, zuletzt an Erkältung, Hunger, Erstarrung und Schwäche. Man wird, wenn man diese meine Versuche mit denen von Flourens vergleicht, eine wichtige Uebereinstimmung finden.

Hiermit congruiren die Erscheinungen, welche man beim Typhus im *Stadio soporis* wahrnimmt. Diese Kranken sterben aus Apathie für das vegetative Leben, wegen Lähmung des Encephalums, wenn man sie nicht fortwährend aus ihrem Schlummer aufrüttelt, durch Senfpflaster u.s.w. weckt und wachend erhält. Auch beim Wahnsinne beobachtet man bisweilen einen völligen Mangel der Triebe des Hungers, des Durstes, selbst des Athemholens.

Es hat also der Impuls und das Bedürfnis zu den Functionen des vegetativen Lebens seinen Sitz im Encephalum.

Diesen Satz habe ich schon früher aus andern Versuchen gefolgert und ausgesprochen. *)

Wenn man nämlich den entgegengesetzten Versuch macht und den Kopf und damit das Gehirn vom Rumpfe trennt, so bemerkt man, namentlich bei neugebornen Thieren, Symptome vegetativer Bedürfnisse und Triebe in dem abgehauenen Kopfe. Der so getrennte Kopf von neugebornen Hunden, Kätzchen u. s. f. saugt an dem in deren Mund eingebrachten Finger 10—15 Minuten lang, er macht Respirationsbewegungen durch Mundaufsperren (auf welches letztere le Gallois zuerst aufmerksam machte), und die Glottis öffnet und schliesst sich abwechselnd.

Es ist also erwiesen, dass die Triebe, oder Instinkte, des Hungers, des Durstes, des Athemholens, (eines Luft-Durstes gleichsam), obgleich diese Gefühle auch an andern Stellen des Rumpfes zu Tage treten, ihren centralen Impuls im Gehirne oder Encephalum haben, oder dass das Encephalum, wie es *Sensorium commune* ist, ebenfalls der Central-Punkt der Instinkte, das eigentliche Ὁρμῶν des Hippokrates ist.

5. Dass der Kreislauf, die Wärme-Erzeugung (diese schon in Folge der verminderten Function der Respiration und der Circulation des Blutes), und endlich die Nutrition und Secretion von der Thätigkeit des Encephalums abhängen, und bei dem Stillstande des Lebens des Encephalums ebenfalls stille stehen, dass also auch hier der Impuls zu diesen Functionen vom Encephalum ausgehe, geht unwidersprechlich aus den aufge-

*) Siehe Medizinisch-chirurgische Zeitung. Salzburg. Jahrg. 1815. III. Bd. S. 189.

zählten Experimenten hervor. Dass verschiedene Ursachen dieser Functionen noch im Körper gegründet sich vorfinden, wird hiermit nicht geläugnet, aber die Triebfeder, welche alle Räder des vegetativen Lebens in Bewegung setzt, und ohne welche sie stille stehen, liegt im Encephalum. Auch tritt nicht entgegen, dass bei acephalen Missgeburten diese Functionen noch lebhaft vor sich gehen, wozu ja das Rudiment von einem Encephalum wohl hinreicht, obwohl hierbei in Anschlag gebracht werden muss, dass bei solchen Missgeburten häufig der Kreislauf durch einen gesunden Zwillings-Fötus vermittelt wird, die Wärme-Mittheilung von Seiten der Mutter für die eigene Wärme-Erzeugung Ersatz liefert, endlich der Nerven-Einfluss von der Mutter auf den Fötus zwar unbekannt, aber doch unbestreitbar ist.

Anatomischer Theil.

Es führen uns diese physiologischen Untersuchungen über das Encephalum, als Vermittler des organischen Lebens, zunächst zu demjenigen Punkte in der Organisation des Encephalums, in welchem die nächste Bedingung der Lebensthätigkeit überhaupt zu suchen ist. Da nämlich, wo das verlängerte Mark und das Rückenmark zusammenstossen, sind die wichtigsten Fäden des Lebensgewebes so miteinander verflochten und in einen Knoten geschürzt, dass Verletzung oder Trennung an dieser Stelle unvermeidlich den Tod nach sich zieht. Von dem *Nodus encephali* an bleibt die Verwundung durch die ganze *Medulla oblongata* hindurch, ja selbst eine Strecke in die *Medulla spinalis* hinein, bis zum zweiten Halsnerven wenigstens, ungefähr gleich tödtlich, und die Verletzungen nehmen von jenem Punkte aus sofort abwärts in dem Rückenmarke, und aufwärts gegen das grosse und kleine Gehirn hin allmälig an Tödtlichkeit und Gefährlichkeit ab.

Es ist daher in jeder Hinsicht von Interesse, gerade diese Region der Central-Organe des Nervensystems einer wiederholten Betrachtung zu unterwerfen, und die nachfolgende Untersuchung wird lehren, dass auch in anatomischer Beziehung hier noch manche neue Beobachtung und Entdeckung zu machen sey.

Man hat in neuester Zeit die Wichtigkeit des Unterschiedes der hintern und vordern Wurzeln der Rückenmarks-Nerven, seitdem denselben der geistreiche Charles Bell zuerst

festgestellt hat, besonders hervorgehoben. Magendie hat das Verdienst, diesen Gegenstand durch das Experiment, worin er sich so oft schon als Meister gezeigt hat, näher zu begründen, und neuerlich hat Joh. Müller durch Versuche an Fröschen den Bell'schen Lehrsatz vertheidigt.

Verlassen wir nun das Rückenmark und wenden wir uns zu der Uebergangsstelle desselben in das verlängerte Mark, so wird hier zuerst uns die Frage begegnen: wie verhalten sich nun die fortlaufenden Nerven in dieser Hinsicht, oder in Beziehung auf diesen Unterschied einer hintern und vordern Wurzel, beim Menschen und bei den Thieren?

Die Nerven, welche uns hier begegnen, sind der *Nervus accessorius*, der *Nervus hypoglossus*, *Nervus vagus* und *Nervus glossopharyngeus*. Wir wollen auch noch den ersten Cervical-Nerven mit in den Kreis unserer Untersuchung ziehen. Von diesen Nerven wollen wir nun im Einzelnen handeln.

Von dem *Nervus glossopharyngeus*.

Von dem *N. glossopharyngeus* ist allgemein, und meines Wissens ohne eine Ausnahme, blos eine Haupt-Wurzel aufgefunden worden, welche man mit Recht als eine hintere Wurzel betrachtet. Sie schwillt auch, und zwar ausserhalb der Schädelhöhle, oder genauer gesprochen, ausserhalb der Höhle der *dura Mater*, in das bekannte Ganglion an. Ich fand darüber bisher nichts abweichendes. Nur bei dem Ochsen bemerke ich zwei Stränge dieser Wurzel, welche in zwei graue Ganglien, und zwar noch innerhalb der *dura Mater* der Schädelhöhle, anschwellen.

Bei den Vögeln ist der *N. glossopharyngeus* im Verhältnisse stärker und länger. Ich fand früher bei Untersuchung

der Zunge vom Papagey u. s. f. stets einen feinen *Ramus lingualis* vom fünften Paar.

Vom *Nervus vagus.*

Es verhält sich mit diesem Nerven, wie mit dem vorigen, indem er ebenfalls nur aus einer, und zwar einer hintern, Wurzel zusammengeflossen ist.

Ununterschieden blieb bisher von den Anatomen diejenige Portion des *N. vagus*, welche von dem untern Theile der *Medulla oblongata*, ja selbst von der *Medulla spinalis* entspringt. Ich nenne diese hintere Portion des *N. vagus* den *Ramus spinalis nervi vagi.* Bei dem Menschen ist sie klein, kurz, und erreicht selten die *Medulla spinalis* selbst. Bei den Säugethieren ist sie dagegen stärker entwickelt, namentlich bei einigen Gattungen. Ich habe sie von dem Menschen abgebildet in der zweiten Figur auf Tafel 2 (53), wo sie mit dem Buchstaben *g* bezeichnet ist.

Bei dem Ochsen sieht man diesen *Ramus spinalis nervi vagi* sehr weit, und bis unter den *N. hypoglossus* herabragen, und aus 7—8 einzelnen Fäden zusammengesetzt. Er vereinigt sich mit dem Stamme des *N. vagus.* (Siehe Tafel 3 (54) *o.*)

Bei den Vögeln ist der *N. accessorius* so kurz, dass man ihn blos für diesen *Ramus spinalis nervi vagi* halten könnte. Dr. Bischoff hat denselben in seiner trefflichen Schrift sehr gut beschrieben. Der *Musculus trapezius* besteht bei den Vögeln aus einer kleinen Portion unten am Halse, am Schulterblatte, wo er von drei untern Cervicalnerven starke Aeste erhält. Bei der Riesenschildkröte habe ich den langen und starken *N. accessorius* bereits im Jahre 1822 aufgefunden und präparirt.

Vom *Nervus hypoglossus.*

Mit diesem Nerven verhält es sich umgekehrt wie mit den beiden vorigen. Die drei oder vier Nervenbündel, welche seine Wurzel bilden, entspringen an der vordern Fläche des verlängerten Markes zwischen dem *Corpus olivare* und dem *Corpus pyramidale*, und es muss diese Wurzel als eine vordere angesehen werden. Besitzt aber nun der den Cervical-Nerven schon nähere *N. hypoglossus* blos diese eine vordere Wurzel? Bis jetzt hat man noch keine Spur einer solchen hintern Wurzel dieses Nerven weder bei dem Menschen, noch bei den Thieren gefunden. Dass aber bisweilen beim Menschen, dagegen constant bei mehreren Säugethieren, eine solche hintere Wurzel vorhanden sey, wird nachstehende Darstellung zeigen, wodurch sich erweist, wie tief jener Unterschied der hintern und vordern Wurzel der Nerven in der Organisation gegründet ist.

Beim Kalbe findet sich, (obwohl dieses früher auch meinen Augen entgangen ist,) ein zartes kleines Ganglion, welches aus zwei feinen Nervenfäden gebildet wird, die von der hintern Fläche der *Medulla oblongata* entspringen. Dieses Ganglion ruht auf dem *Nervus accessorius*, ohne ihm anzuhängen, oder mit ihm verbunden zu seyn. Es entspringt aus diesem Ganglion ein weisser rundlicher dickerer Nervenfaden, welcher durch eine Oeffnung des ersten Zahnes vom *Ligamentum denticulatum* hindurchgeht, um sich mit dem hintern Strange der vordern Wurzel des *N. hypoglossus* zu verbinden.

Ich habe diese *Radix posterior nervi hypoglossi* und deren Ganglion bei dem Ochsen aufgesucht und auf der 3ten (54) Tafel abbilden lassen, wo man es in einer sehr schönen Entwickelung bemerkt. Es kann nicht wohl ein zarteres Gebilde

in einem solchen Riesen-Gebäude, wie solches ein geöffneter Ochsen-Schädel darstellt, gedacht werden.

Dieselbe Bildung, nämlich des Ganglion mit seinen zwei Wurzeln, seinem auslaufenden Nervenfaden, der Form und der übrigen Anordnung nach ganz gleich, bemerkt man auch beim Hausschweine, *Sus scrofa*, wie Tafel (4) 55, die zweite Figur, das Nähere enthält.

Auch beim Hunde, *Canis molossus*, (man sehe die erste Figur der 4ten Tafel) fand ich das Ganglion mit denselben Charakteren wieder, nur mit der Ausnahme, dass es nicht durch den Zipfel des gezahnten Bandes hindurch geht. Beim Jagdhunde habe ich es nicht sehen können. Andere Arten von Hunden habe ich noch nicht untersucht. Bei der Katze habe ich es bisher nicht entdecken können.

Beim Pferde sah ich zwar ein kleines Ganglion an derselben Stelle, bin aber noch zweifelhaft, ob es nicht vielmehr dem *N. accessorius* angehört, weil eine Zerreissung an der Stelle die Untersuchung ungewiss machte.

Beim Schaafe scheint es nicht zugegen zu seyn, und es wird meine fernere Aufgabe seyn, nachzuforschen, ob sich dieses Ganglion bei den übrigen Säugethieren, und in welcher Beständigkeit es sich vorfindet. Bei den Vögeln ist keine Spur davon zu entdecken, obgleich der *N. hypoglossus* bei denselben beträchtlich entwickelt ist, und namentlich der *Ramus descendens nervi hypoglossi* am Halse sehr stark und lang ist, so dass er bis zum untern Kehlkopfe herabsteigt.

Ich suchte nun dieses *Ganglion nervi hypoglossi* auch bei dem Menschen auf, war aber bis jetzt nur einmal so glücklich, es deutlich aufzufinden. Man vergleiche die zweite Figur auf Tafel (2) 53, wo dieses Ganglion abgebildet und mit *i*

bezeichnet ist. Bei einem Cadaver entsprang nämlich ein kleines Ganglion aus dem *Ramus spinalis nervi vagi*, beinahe an der Stelle, wo derselbe vereinigt mit dem Hauptstamme des *N. vagus* in die Grube des *foramen lacerum* eintritt, welches sodann einen Nervenfaden abgab, der sich mit der vordern Wurzel des *N. hypoglossus* vor seinem Austritte durch die harte Hornhaut verband.

Wie es sich nun mit dieser Unbeständigkeit des *Ganglion nervi hypoglossi* beim Menschen verhalte und wovon dieselbe abhänge, müssen fernere und vergleichende Versuche lehren. Vielleicht, dass die Verbindung des *N. hypoglossus* ausserhalb des Schädels mit dem *N. glossopharyngeus* oder dem *N. vagus* jenem diejenige Eigenschaft ersetzt, welche er sonst aus einer hintern Wurzel und einem Ganglion zu schöpfen nöthig hat. Fernere Untersuchungen werden dieses Dunkel vielleicht erhellen. Immer bleibt es merkwürdig, dass selbst der *N. hypoglossus* gleichsam bisweilen die Nothwendigkeit, wenn ich mich so ausdrücken darf, fühlt, eine hintere Wurzel aus dem Rückenmarke zu entnehmen.

Vom *Nervus accessorius.*

Haben wir bereits die aus zwei Arten von Wurzeln zusammengemischte Struktur des *N. hypoglossus* erwiesen, so wird sich auch schon dasselbe als wahrscheinlich für den *N. accessorius* vermuthen lassen. Schon seine Verbindung mit den hintern Wurzeln des ersten, zweiten und dritten Cervical-Nerven, und dass er fast aus der hintern Wurzel des vierten, fünften oder sechsten Cervical-Nerven hervorzugehen scheint, weiset darauf hin.

Ein schlagender Beweis für diese Behauptung ist aber der, dass man bisweilen ähnliche Ganglien-Anschwellungen im Verlaufe des *N. accessorius*, und mit seiner Textur und Organisation verwebt und verflochten findet.

Solche Beispiele von Verbindung des *N. accessorius* mit den hintern Wurzeln der obersten drei Cervical-Nerven, von welchen theilweise schon frühere Anatomen sprechen, ohne Ganglien-Bildung, oder, was neu ist, mit Ganglien-Bildung verbunden, sieht man in den Abbildungen auf Tafel 1 (52), Fig. 3., auf Tafel 2 (53), Fig. 1., und hauptsächlich auf derselben Tafel, Fig. 2. aufgeführt. In der letzten Abbildung sieht man ein Ganglion *o* aus der hintern Wurzel des zweiten, und ein Ganglion *q* aus der hintern Wurzel des dritten Cervical-Nerven hervorgehen, und beide durch einen Faden an den *N. accessorius* sich anketten.

Vom ersten *Nervus cervicalis*.

Die genauere Untersuchung des ersten Cervical-Nerven war so zu sagen ein anatomisches Bedürfnis, indem sich in Beziehung auf seine Wurzeln ganz von einander abweichende Stimmen aussprechen, und namentlich gewichtige Anatomen diesem Nerven, als beständig, eine hintere Wurzel zuschreiben, andere nicht minder berühmte Männer solche nicht selten vermissten. Auch war sein Verhältnis und die Art seiner Verbindung mit dem *N. accessorius* noch im Dunkel, indem in der neuern Zeit zu dem, was der sorgfältige Asch *(de primo pare nervorum medullae spinalis, Gotting.* 1750) geleistet hatte, und dem wenigen, was sich bei Morgagni u. Vicq d'Azyr darüber vorfindet, nichts hinzugethan wurde. Es war daher namentlich diejenige Stelle, wo die hintere Wurzel des ersten Cervical-Nerven über den *N. accessorius* hinüberschreitet, und mehr oder minder mit diesem

Nerven in Verbindung tritt, genauer zu analysiren. In der Abbildung, welche wir hierüber von Asch haben, sieht man blos eine rohe Andeutung dieses Hinübertretens. Dr. Th. Bischoff hat in seiner erwähnten Schrift ebenfalls diesen Gegenstand berührt, aber die Stelle selbst nicht näher entwickelt. Früher hat Huber, *) und später Sabatier **) an der Stelle, wo die hintere Wurzel des ersten Cervical-Nerven über den *N. accessorius* hinübertritt, ein Ganglion gefunden, welches beide jedoch dem *N. accessorius* selbst zuschrieben. Dieses Ganglion wurde aber später von Andern vergeblich gesucht, und ist daher bis auf die neueste Zeit geläugnet worden. So sagt namentlich Asch am angeführten Orte, Seite 35: „*Ad haec minus con-*
„*veniens videtur, quod clar. Huberus concursum radicis*
„*primi Paris cum Accessorio gangliolum adpellat. Etsi*
„*enim in illo loco major crasities extat, tamen nec color*
„*rubellus, nec durities major adest, quemadmodum in veris*
„*gangliis reperitur; et quam saepe nervi inter se confluunt,*
„*nec tamen ganglia efficiunt?*“ Auch Scarpa und Sömmerring, so wie neuerlichst Bischoff, stimmen hiermit überein. Es scheint auch, dass weder Huber noch Sabatier ein eigentliches Ganglion vermeinten, sondern eine blosse Anschwellung des *N. accessorius* an der gedachten Stelle, indem diese Anatomen sonst wohl nicht unterlassen hätten, dasselbe nach seiner Farbe und Consistenz näher zu bezeichnen. Dass aber ausser dieser Anschwellung bisweilen ein eigentliches graues Ganglion auf oder neben dem *N. accessorius*, an der Stelle, wo die

*) *De Medulla spinali, Gottingae* 1741.

**) *Traité complet d'Anatomie, Tom. III. p.* 261. *L'accessoire de Willis augmente en cet endroit et forme une espèce de ganglion.*

hintere Wurzel des ersten Cervical-Nerven über ihn hinüberschreitet, vorhanden sey, werden folgende Darstellungen erweisen.

Varietäten in Betreff des Ursprungs des ersten Cervical-Nerven und seiner Verbindung mit dem *Nervus accessorius* beim Menschen.

Der erste Cervical-Nerve besitzt häufig zwei Wurzeln, wie die übrigen Spinal-Nerven, eine vordere und eine hintere; meistens ist aber die hintere viel kleiner, zarter, als die vordere, bisweilen ist die hintere sehr klein, ja fehlt mehr oder minder gänzlich. Die Varietäten, welche ich in dieser Hinsicht fand, sind mit ihren besondern Attributen folgende:

1) Es ist eine vordere und hintere, immer etwas schwächere, Wurzel des ersten Cervical-Nerven vorhanden, wovon die hintere ausserhalb der *dura Mater* und des *Canalis spinalis* das gewöhnliche *Ganglion spinale* bildet. In diesem Falle ist der Nerve ausserhalb der *dura Mater* sehr stark entwickelt; besonders lang ist der Ast, welcher den *Musculus splenius* durchbohrt, und durch den *trapezius* bis zur Haut hinreicht. Siehe auf Tafel (2) 53 Fig. 1.

2) Es ist eine vordere normal starke, und eine hintere, weit schwächere Wurzel dieses Nerven vorhanden, welche letztere aber noch mit dem *N. accessorius* durch einen kurzen grauen und durch einen weissen langen und feinen Nervenfaden in Verbindung steht. Das *Ganglion spinale* ist vorhanden. Dieser Fall ist nicht abgebildet.

3) Die hintere Wurzel ist zwar schwächer als die vordere, aber noch ziemlich stark, und tritt nun, so wie es Asch und Bischoff abgebildet haben, über den *N. accessorius* hinüber,

mit ihm scheinbar verbunden. Das *Ganglion spinale* wird, wie gewöhnlich, ausserhalb des *Canalis spinalis* zwischen dem Hinterhaupt und dem Atlas gebildet.

Dieser Fall ist wohl der häufigste unter allen, und namentlich häufiger als der erste.

Diese Verbindung der hintern Wurzel des ersten Cervical-Nerven mit dem Beinerven analysirt, gibt uns nun eine sehr schöne Nerven-Schlinge, durch welche der Durchgang des letztern Nerven durch die hintere Wurzel des erstern geschieht. Siehe Tafel (1) 52, Fig. 2. mit zwei Formen auf beiden Seiten.

Es besteht diese Nerven-Schlinge aus zwei Fäden der hintern Wurzel des ersten Cervical-Nerven.

Diese Schlinge fand ich in mehreren Fällen unter ähnlicher Anordnung. In einem Falle war das Ganglion schon innerhalb der *dura Mater* gebildet.

4) In einem Falle fand ich einen sehr feinen Faden als hintere Wurzel, welcher weiter oben als die vordere Wurzel, und oberhalb des *N. hypoglossus* entsprang, nach hinten und aussen lief, und, durch eine feine Oeffnung im ersten Zipfel des gezahnten Bandes, wie die hintere Wurzel des *N. hypoglossus* beim Kalbe, hindurchtretend, sich mit der vordern Wurzel verband. Das Ganglion war nur wenig entwickelt vorhanden. Ein ähnlicher Fall bestand darin, dass vom *N. accessorius* nahe an seiner Durchgangsstelle durch das *foramen lacerum* ein feiner Faden rückwärts lief, durch eine Oeffnung des ersten Zipfels des gezahnten Bandes hindurch ging, sodann gegen die vordere Wurzel des ersten Cervical-Nerven sich hinbegab, ausserhalb der *dura Mater* ein kleines aber deutliches isolirtes Ganglion bildete und sich dann mit der vordern Wurzel vereinigte. Diese beiden Fälle sind nicht abgebildet.

5) Es besteht bisweilen die hintere Wurzel dieses Nerven aus einem feinen querliegenden Faden, welcher sodann einen rückwärts laufenden kürzern oder längern Verstärkungs-Faden vom *N. accessorius* erhält. Das Ganglion ist ausserhalb der *dura Mater* deutlich zu sehen. Man sehe Tafel 1 (52), Fig. 3.

6) Es ist gar keine hintere Wurzel vorhanden, sondern es kommt blos ein vom *N. accessorius* rückwärts kehrender Nerven-Faden mit der vordern Wurzel ausserhalb der *dura Mater* zusammen, und das Ganglion wird entweder nahe am Austritte oder ausserhalb der *dura Mater* gebildet. Dieser Fall ist Tafel 1 (52), Figur 4. abgebildet, und mir öfter vorgekommen.

7) Es ist gar keine hintere Wurzel und kein sie ersetzender Faden des *N. accessorius* vorhanden. In diesem Falle theilte sich der Nerve zwar auch in einen vordern und hintern Ast, aber beide waren sehr klein. Diesen Fall glaubte ich nicht abbilden zu müssen.

8) Endlich scheint mir am merkwürdigsten der Fall, welcher unter 15 Fällen wohl einmal vorkommen möchte, wo die hintere Wurzel des ersten Cervical-Nerven für sich, oder in Verbindung und Verkettung mit dem *N. accessorius* und auf oder neben diesem liegend, ein graues schönes Ganglion noch innerhalb der *dura Mater* bildet. Man sieht von diesem Fall drei Varietäten abgebildet.

Auf Tafel 1 (52), Fig. 3. *g*, wo dieses Ganglion an der äussern Seite des *N. accessorius* liegt.

Auf Tafel 2 (53), Fig. 1. *k*, wo dieses Ganglion, grau von Farbe, ganz neben dem Beinerven liegt, und gemeinschaftlich von der hintern Wurzel des ersten Cervical-Nerven und von einem kurzen Aste des Beinerven gebildet wird.

Auf Tafel 2 (53), Fig. 2. *i*, wo dieses Ganglion von der hintern Wurzel allein formirt wird, und nur auf dem *N. accessorius* aufliegt, ohne mit ihm verbunden zu seyn.

In diesen Fällen, wo sich ein solches Ganglion innerhalb der *dura Mater* zeigt, habe ich ausserhalb derselben in der hintern Wurzel kein Ganglion, oder nur dann eine Anschwellung *(Ganglion spinale)* gefunden, wenn jenes *Ganglion intrameningeum* sehr klein war.

Man sieht aus dem Angegebenen nun, wie sich die Theilnahme des ersten Cervical-Nerven an der Doppel-Natur der Rückenmarks-Nerven auf verschiedene und entschiedene Weise ausspricht.

Es ist noch wesentlich hierbei zu bemerken, dass sich diese Bildung in der Regel auf beiden Seiten verschieden zeigt, und zwar schien mir, dass auf der linken Seite ein Uebergewicht der Zahl und Stärke der Nervenfäden der hintern Wurzel des ersten Cervical-Nerven stattfinde. Daher beim völligen Fehlen der hintern Wurzel dieses Nerven, dieses Fehlen in der Regel auf der rechten Seite bemerkt wurde.

Dieses sind die Resultate der Untersuchung von 25 Leichen in dieser Beziehung.

Bei den Säugethieren, bei welchen der erste Cervical-Nerve wegen des breiten Atlas tiefer liegt, hat derselbe meines Wissens stets zwei Wurzeln.

Es treten also den vorhergehenden Untersuchungen nach in die Reihe der Nerven, in welchen sich die Doppel-Natur der sensitiven und motorischen Fakultät derselben ausspricht,

der Zungenfleisch-Nerve, der Bei-Nerve und der erste Cervical-Nerve.

Es fragt sich aber: ist diese Doppel-Natur nicht noch tiefer in der Organisation des Nerven-Systemes gegründet, oder finden wir diesen doppelten Charakter nicht auch bei dem *N. phrenicus* und endlich bei dem *N. sympathicus* selbst ausgesprochen?

In Betreff des *N. phrenicus* ist mir keine Untersuchung bekannt, nach welcher man die Wurzeln dieses Nerven weiter hinein in den vierten Cervical-Nerven anatomisch verfolgt hätte. In der ersten Figur auf Tafel 5 (56) sieht man das Präparat abgebildet, und in der Erklärung derselben genau beschrieben, wie der *N. phrenicus* sich nicht nur mit vier Fäden bis in das *Ganglion spinale* des vierten Cervical-Nerven hinein begibt, sondern auch mit zwei Fäden mit der vordern Wurzel dieses Nerven bis zum Rückenmarke fortläuft, so dass man mit Recht sagen kann, der *N. phrenicus* schöpfe seine Wurzeln unmittelbar aus dem Rückenmarke selbst. Es ist dieses um so mehr auffallend, als der *N. phrenicus*, abgesehen von seinen Verbindungen mit den Herz-Nerven aus dem *N. vagus* und *sympathicus*, reiner Muskel-Nerve (des Zwergfells) ist.

Gehen wir zu dem *N. sympathicus* über, so finden wir, dass bereits Sömmerring deutlich ausgesprochen hat, dass derselbe sowohl aus der hintern, als auch aus der vordern Wurzel der Rückenmarks-Nerven seine Wurzel schöpfe oder Verbindungsfäden aufnehme. Da Scarpa eine diesem widersprechende Ansicht mittheilte, und Wutzer diesen doppelten Zusammenhang des *N. sympathicus* mit der hintern und vordern Wurzel der Spinal-Nerven in seiner vortrefflichen Abhandlung *de Gangliorum fabrica* dem sympathischen Nerven vindi-

cirte, *) so ist es passend, die Worte Sömmerring's hier anzuführen.

„Nachdem die hintere Wurzel eines Rückenmarks-Nerven „den Knoten gebildet hat, geht sie mit der vordern in einen „gemeinschaftlichen Stamm zusammen: zur Bildung des sympa„thischen Nerven aber tragen die Fäden beider Wurzeln, der „vordern und hintern bey."

Es ist mir aber nun gelungen, den sogenannten Ursprung des *N. sympathicus* noch höher hinauf und bis ins Rückenmark selbst hinein zu verfolgen, und zwar sowohl bei dem Menschen als auch bei den Thieren. Ich habe die Abbildung von dem unmittelbaren und mittelbaren Zusammenhange des *N. sympathicus* mit dem Rückenmarke durch die vordere und durch die hintere Wurzel des zweiten Lumbar-Nerven in der zweiten Figur auf Tafel 5 (56) beim Menschen und in der ersten Figur auf Tafel 6 (57) beim Kalbe geliefert, und beziehe mich auf die Erklärung derselben. Es ist demnach erwiesen, dass der *N. sympathicus* nicht nur mit dem *Ganglion spinale* der Rückenmarks-Nerven, und somit mit der hintern Wurzel derselben, durch mehrere und zahlreiche Fäden sich vereinigt, oder solche aus ihm schöpft, sondern auch, dass sich einer, ja zwei bis drei Fäden des *N. sympathicus*, getrennt und isolirt, mit den Fäden der vordern Wurzel bis in das Rückenmark hinein deutlich und bestimmt verfolgen lassen. **)

---

*) Auch Retzius bestätigte dieses Factum durch eine Untersuchung dieses Nerven am Pferde. S. Meckel's Archiv für Anatomie und Physiologie 1832. VI. Bd.

**) Von meinen Versuchen, nach welchen den Aesten des *Plexus solaris* ganz deutliche Empfindlichkeit zukommt, habe ich an einem andern Orte gesprochen. Bei einem Schaafe durchschnitt ich das *Ganglion cervicale supremum*,

Auf diese Weise hätten wir also auch die unmittelbare doppelte Beziehung des *N. phrenicus* und des *N. sympathicus* mit der hintern und vordern Wurzel der Rückenmarks-Nerven, und somit mit der hintern und vordern Fläche des Rückenmarkes erwiesen.

Zur Erläuterung und nähern Begründung des Gesagten habe ich geglaubt, noch eine Abbildung, die zweite der 5ten (56n) Tafel, hinzufügen zu müssen, welche sich auf die Decussation der Nervenfäden der hintern und vordern Wurzeln der Rückenmarks-Nerven bezieht. Man ersieht daraus, dass die Kreuzung in solcher Art stattfindet, dass die hintere Wurzel wenigstens grösstentheils die vordern Aeste der Rückenmarks-Nerven, die vordere dagegen die hintern Aeste bildet; jedoch sieht man zu jedem ausserhalb des *Ganglion spinale* aus dem Hauptstamme abgehenden Nervenbündel, sowohl einen Zweig von der vordern Wurzel, als auch einen von der hintern Wurzel oder von dem Ganglion selbst herkommen.

Es haben die Nerven, wenn ich mich so ausdrücken darf, eine Art von Vorliebe für die Decussation oder Kreuzung. So fand ich im geringern Grade bei dem Menschen, dagegen deutlicher ausgesprochen bei den Thieren, namentlich besonders auffallend bei dem Pferde, eine Kreuzung der Herznerven, von denen der linke zu dem rechten Ventrikel und der *Arteria pulmonalis*, der rechte zum Aorten-Ventrikel und der Aorte sich hinbegibt.

Eben so fand ich in Betreff des *Nervi vagi* und seiner

---

und bemerkte im Momente des Durchschneidens heftige Schmerz-Aeusserung des Thieres.

Vertheilung am Oesophagus und an der Cardia eine solche Kreuzung vor, welche sehr deutlich bei dem Kalbe sich zeigt.

Dagegen ist die Kreuzung der Nervenfasern in den Centraltheilen des Nervensystemes, in dem Gehirne und Rückenmarke, nur deutlich und bestimmt an einer Stelle vorhanden, nämlich an der Ursprungs-Stelle der Pyramiden. Ich habe diese Kreuzung der Pyramiden noch immer beim Menschen, obwohl verschieden stark, gefunden. Dagegen fehlt sie nach meinen Untersuchungen mehreren Säugethieren gänzlich, bei andern wird sie wieder angetroffen. Bei mehreren Gehirnen von Affen, welche ich untersuchte, fand ich die Kreuzung der Pyramiden ungefähr eben so stark wie bei dem Menschen. Bei dem Hunde ist sie zwar vorhanden, aber nicht besonders stark gezeichnet. Bei der zahmen Hauskatze fand ich diese Kreuzung der Pyramiden sehr schön, und aus acht zarten Bündeln, welche kreuzweise in einander verflochten waren, bestehend. Bei dem Schaafe habe ich selbe immer sehr schwach angedeutet und blos aus einem Faden bestehend gefunden. Bei dem Kalbe ist sie ebenfalls ganz schwach vorhanden.

Bei dem Pferde fand ich keine Kreuzung der Pyramiden, sondern blosse Querbündel, wodurch der rechte Pyramidalkörper mit dem linken verbunden war.

Bei dem Schweine konnte ich ebenfalls keine bestimmt ausgesprochene Kreuzung wahrnehmen.

Beim Kaninchen ist sie im Verhältnisse auch nur schwach entwickelt.

Bei den Vögeln und Amphibien finde ich keine Andeutung mehr davon.

Häufig fand ich bei der Untersuchung der Kreuzung der Pyramiden im menschlichen Gehirn, dass die Wurzeln der sich

kreuzenden Nervenbündel von hinten oder oben kamen und nach unten und vorn sich begebend, mit den der Länge nach laufenden Strängen der Pyramidalkörper zusammenflossen.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I. (LII.)

Figur 1.

Theil der *Medulla oblongata* und *Medulla spinalis* bis zum zweiten Cervical-Nerven beim Menschen.

a. *Ventriculus quartus.*

b. *Corpus olivare.*

c. *Corpus restiforme.*

d. d. *Nervus accessorius.*

e. Vordere Wurzel des ersten Cervical-Nerven, entspringt mit zwei Bündeln vom Rückenmarke.

f. Hintere Wurzel desselben, bestehet aus einem obern dickern Faden, aus einem feinen Faden von der hintern Wurzel des zweiten Cervical-Nerven und aus drei feinen Fädchen, welche sich mit dem vorigen Faden vereinigen und sodann in den obern dikkern Faden übergehen.

g. *Ganglion spinale* von der hintern Wurzel gebildet.

h. *Ramus anterior* des ersten Cervical-Nerven.

i. *Ramus posterior* desselben.

k. Hintere Wurzel des zweiten Cervical-Nerven sammt deren Ganglion. Die vordere Wurzel ist der Deutlichkeit wegen weggelassen worden.

Das *Ligamentum denticulatum* ist bei dieser, wie bei den folgenden Figuren hinweggenommen worden, um der Deutlichkeit nicht zu schaden.

Figur 2.

Theil der *Medulla oblongata* und *Medulla spinalis* mit dem anhängenden Nerven beim Menschen.

a. *Corpus restiforme.*

b. *Corpus olivare.*

c. *Ventriculus quartus.*

d. *Nervus glossopharyngeus.*

e. *Nervus vagus.*

f. *Ramus spinalis nervi vagi.*

g. *Nervus accessorius.*

h, i. *Arteria vertebralis.*

k. (Auf der linken Seite). Hintere Wurzel des *Nervus cervicalis primus*, entspringt mit drei Wurzelfasern aus dem Rückenmarke, welche in einen Nervenfaden zusammenlaufen. Dieser spaltet sich sodann bei seiner Annäherung an den *Nervus accessorius* in drei Aeste, wovon der obere vordere in den Stamm des *Nervus accessorius* selbst übergeht, der mittlere gerade über diesen Nerven hinüberschreitet, der dritte untere unter dem *Nervus accessorius* durchlaufend mit dem vorigen eine Schlinge bildet, durch welche der *Nervus accessorius* hindurch geht. Darauf vereinigen sich beide letztere Aeste und bilden das *Ganglion spinale.*

Man sieht noch ein kleines Knötchen, aus *k* entspringend, aus welchem ein Nervenfaden an die *Arteria vertebralis* geht.

l. Die vordere Wurzel des ersten Cervical-Nerven, aus sechs Wurzelfasern zusammengeflossen.

m. Hintere Wurzel des zweiten Cervical-Nerven.

k' k' Auf der rechten Seite entspringt die hintere Wurzel des ersten Cervical-Nerven ebenfalls mit drei Fasern; der von ihnen gebildete Faden theilt sich wie auf der linken Seite, und lässt den *Nervus accessorius* durch seine Schlinge hindurch, nimmt aber darauf noch zwei Fäden aus dem *Nervus accessorius* auf, und geht nun in sein *Ganglion spinale* über.

l' Vordere Wurzel des ersten Cervical-Nerven, der Deutlichkeit wegen abgeschnitten.

Figur 3.

Theil der *Medulla oblongata* und *Medulla spinalis* bis zum zweiten Cervical-Nerven beim Menschen.

a. *Ventriculus quartus.*

b. *Corpus olivare.*

c. *Corpus restiforme.*

d. d. *Nervus accessorius.*

e. Vordere Wurzel des ersten Cervical-Nerven, aus zwei Bündeln bestehend, welche in einen Strang zusammenfliessen.

f. Hintere Wurzel desselben. Sie entspringt mit einem dicken Faden gemeinschaftlich von derselben Stelle, von welcher der obere Strang der hintern Wurzel des zweiten Cervical-Nerven aus dem Rückenmarke hervorgeht, und nimmt einen vordern feinen Faden aus dem *Nervus accessorius* auf. Beide Fäden bilden bei ihrem Zusammentreten

g. ein kleines Ganglion, und der aus ihm hervorgehende Nerve geht wie gewöhnlich die Verbindung mit der vordern Wurzel ein.

h. Hintere Wurzel des zweiten Cervical-Nerven.

Figur 4.

a, b, c, d. Wie in der vorigen Figur.

e. Vordere Wurzel des ersten Cervical-Nerven.

f. Langer Faden aus dem *Nervus accessorius*, mit der vordern Wurzel sich vereinigend, und die Stelle der hintern Wurzel vertretend; bildet beim Zusammentritt mit *e* ein Ganglion *g.*

h. Hintere Wurzel des zweiten Cervical-Nerven.

Tafel II. (LIII.)

Figur 1.

Theil des verlängerten Markes und des Rückenmarkes mit den anhängenden Nerven beim Menschen.

a. *Corpus olivare.*
b. *Corpus restiforme.*
c. *Ventriculus quartus.*
d. *Nervus glossopharyngeus.*
e. *Nervus vagus.*
f. f. *Nervus accessorius.*
g. *Nervus hypoglossus.*
h. Einfacher Faden der hintern Wurzel des ersten Cervical-Nerven.
i. Ast zum *Nervus accessorius*, welcher die Wurzel *h* durchbohrt.
k. Graues Ganglion, welches zum Theil von der hintern Wurzel des ersten Cervical-Nerven, indem diese unter dem *Nervus accessorius* vorbeiläuft, und zum Theil von einem Ast, welcher von dem Beinerven selbst kömmt, gebildet wird.
l. Fortsetzung der hintern Wurzel ausserhalb der Rückgratshöhle.
m. Vordere dreifache Wurzel des ersten Cervical-Nerven, mit der hintern zusammentreffend.
n. Hintere Wurzel des zweiten Cervical-Nerven.
Die vordere Wurzel des zweiten Cervical-Nerven, so wie das gezahnte Band, sind der Deutlichkeit wegen weggelassen worden.

Figur 2.

Ein Theil der *Medulla oblongata* und der *Medulla spinalis* mit den daraus entspringenden Nerven beim Menschen.

a. a. *Corpus restiforme*, seiner Seite.
b. b. *Corpus olivare*, seiner Seite.
c. *Ventriculus quartus.*

d. Nervus glossopharyngeus.

e. Ligamentum denticulatum zwischen dem *Nervus glossopharyngeus* und *Nervus vagus* bei ihrem Austritte durch das *foramen lacerum.*

f. Nervus vagus.

g. Ramus spinalis nervi vagi.

h. h. Nervus accessorius

i. Ganglion cinereum nervi hypoglossi, vom *Ramo spinali nervi vagi* entspringend und mit seinem Nervenaste zum *Nervus hypoglossus* gehend, so dass es aus *g* die hintere Wurzel des *Nervus hypoglossus* beziehet.

k. Vordere Wurzel des *Nervi hypoglossi*, wie gewöhnlich sich verhaltend, mit der hintern aus dem *Ramus spinalis nervi vagi*, welche das Ganglion *i* bildet, durch das *foramen condyloideum anticum* durchgehend.

l. Arteria vertebralis, zwischen dem Hinterhaupt und dem Atlas in die Schädelhöhle hineintretend, und zur untern Fläche der *Medulla oblongata* sich hinwendend.

I. Nervus cervicalis primus. 1. Durchschnitt vom Bogen des Atlas.
II. — — *secundus.* 2. — — — des Epi-
III. — — *tertius.* stropheus.

m. Radix anterior des *Nervus cervicalis primus*, aus drei Wurzelfasern zusammengesetzt.

n. Radix posterior desselben Nerven, mit zwei Wurzelfasern aus dem Rückenmarke entspringend, welche in einen Faden zusammenfliessen, und da, wo sie über den *Nervus accessorius* hinüberschreiten, auf demselben eine kleine Anschwellung bilden. Der daraus hervorkommende Faden tritt, in Verbindung mit der vordern Wurzel, zwischen dem Hinterhaupt und dem Atlas nach auswärts, ohne ein *Ganglion spinale* zu zeigen.

o. Ganglion cinereum, welches aus dem ersten Zweig der hintern Wurzel des zweiten Cervical-Nerven hervorquillt und einen Ast in den *Nervus accessorius* abgiebt.

p. *Ganglion spinale* der ganzen hintern Wurzel des zweiten Cervical-Nerven, besonders gross entwickelt.

q. *Ganglion cinereum* der obern zwei Reiser der hintern Wurzel des dritten Cervical-Nerven, einen feinen Faden zum *Nervus accessorius* abgebend, und sodann durch zwei Aeste mit dem Ganglion *r* zusammenhängend.

r. Ganglion der ganzen hintern Wurzel des dritten Cervical-Nerven.

Die vordern Wurzeln des zweiten und dritten Cervical-Nerven sind, um die Zeichnung nicht undeutlich zu machen, weggelassen worden.

T a f e l III. (LIV.)

Höhle des Schädels und des Rückgrates vom Ochsen, geöffnet, worin man von den Vierhügeln an das verlängerte Mark und das Rückenmark bis zum zweiten Halsnerven sieht.

a. a. Schädelhöhle, geöffnet.

b. Nervus opticus, im Chiasma durchgeschnitten.

c. Corpus bigeminum anterius.

d. Corpus bigeminum posterius.

e. Nervus patheticus.

f. Crus cerebelli ad pontem

g. Nervus quintus.

h. Nervus facialis.

i. Nervus auditorius.

k. Ganglion nervi auditorii.

l. Ventriculus quartus.

m. Nervus glossopharyngeus.

n. Nervus vagus.

o. Ramus spinalis nervi vagi.

p. p. p. Nervus accessorius.

q. q. Ramus spinalis minor nervi accessorii. Er entspringt unter dem zweiten Halsnerven, nimmt fünf Wurzeln aus dem Rückenmarke auf, verbindet sich mit dem Hauptstamme des *Nervus accessorius* mit einem Aste unterhalb, und mit zwei Aesten oberhalb des Ganglions *r*, und tritt am hintern Rande des *Nervus accessorius* getrennt ins gerissene Loch hinein.

r r′ r″ Ganglion radicis posterioris nervi hypoglossi. Es entspringt mit zwei Wurzeln *r′*, ist grau, von der Grösse einer Linse, und umschlingt den *Nervus accessorius*, ohne mit ihm durch Nervenmasse verbunden zu seyn. Der aus ihm entspringende dickere rundliche Ast *r″* tritt durch eine runde Oeffnung oder Loch im *Ligamentum dentatum* (*t*, links zu sehen), geht unter dem Stamme des

Nervus accessorius hinweg, und vereinigt sich mit dem hintern Zweig *s* der vordern Wurzel des *Nervus hypoglossus.*

s' s. Hinterer und vorderer Zweig der vordern Wurzel des *Nervus hypoglossus.*

t. t. t. Ligamentum dentatum.

u. Nervus cervicalis primus.

v. Nervus cervicalis secundus.

x. x. Harte Haut des Rückenmarkes, geöffnet und zurückgeschlagen.

T a f e l IV. (LV.)

F i g u r 1.

Theil der *Medulla oblongata* und *Medulla spinalis* mit den dazu gehörigen Nerven beim Hunde (*Canis Molossus*).

a. *Corpus quadrigeminum posterius dextrum* mit dem *Corpus quadrigeminum sinistrum* durch eine Commissur verbunden.

b. *Nervus patheticus.* Beide Nerven werden durch ein weisses Markband vereint.

c. *Corpus restiforme.*

d. *Ventriculus quartus.*

e. *Corpus olivare.*

f. *Nervus glossopharyngeus.*

g. *Nervus vagus* mit seinem kurzen *Ramus spinalis.*

h. h. *Nervus accessorius.*

i. *Nervus hypoglossus.* Man bemerkt die vordere stärkere Wurzel desselben, welche aus sechs Bündeln besteht, und die hintere schwächere Wurzel, mit zwei feinen Fäden an der hintern Fläche des Rückenmarkes gabelförmig entspringend und ganz nahe an der Austrittsstelle der vordern Wurzel durch die *Dura mater* und innerhalb derselben

k. ein kleines graues Ganglion bildend.

l. *Nervus cervicalis primus.*

m. *Nervus cervicalis secundus.*

Bei den beiden letzten sind die vordern Wurzeln, um die Deutlichkeit der Zeichnung nicht zu stören, weggelassen worden.

F i g u r 2.

Theil der *Medulla oblongata* und *Medulla spinalis* vom Schweine.

a. a. *Corpora quadrigemina anteriora.* Sie sind grösser als die hinteren und von graulicher Farbe.

b. b. *Corpora quadrigemina posteriora.* Sie sind kleiner und aus weisser Markmasse bestehend.

c. Commissur der letztern.

d. Weisse Markbinde im vierten Ventrikel an der Ursprungsstelle des vierten Gehirn-Nerven-Paares.

e. Abgeschnittene *Crura cerebelli ad medullam oblongatam.*

f. *Ventriculus quartus.*

g. *Nervus glossopharyngeus.*

h. *Nervus vagus.*

i. i. *Nervus accessorius.*

k. Drei Bündel der vordern Wurzel des *Nervus hypoglossus* auf der rechten Seite.

l. Zwei Bündel desselben Nerven auf der linken Seite.

m. m. Hintere Wurzel des *Nervus hypoglossus*, gabelförmig mit zwei Fäden aus der *Medulla oblongata* entspringend, welche in ein kleines grauliches, auf dem *Nervus accessorius* aufliegendes, doch nicht mit ihm verbundenes, Knötchen anschwellen, woraus ein etwas dickerer Faden hervorgeht, der sich mit dem hintersten Bündel der vordern Wurzel des *Nervus hypoglossus* vereinigt.

n. Man sieht auf der linken Seite, wo das *Ligamentum denticulatum* noch gelassen ist, den Durchgang des Fadens vom *Ganglion nervi hypoglossi* durch eine Oeffnung des obern Zahns dieses Ligamentes.

o. o. o. Gezähntes Band.

p. Hintere Wurzel des *Nervus cervicalis primus*, welche hier vor ihrem Austritte durch die *dura Mater* ihr Ganglion bildet.

q. Hintere Wurzel des *Nervus cervicalis secundus.*

r. r. Grenze der *dura Mater.*

T a f e l V. (LVI.)

F i g u r 1.

Theil des Rückenmarks, woraus der dritte und vierte *Nervus cervicalis* entspringt, von vorne beim Menschen.

III. Nervus cervicalis tertius.
IV. — — *quartus.*
V. — — *quintus.*
a. Medulla spinalis.
b. Hintere Wurzel des dritten Cervical-Nerven, aus fünf dicken rundlichen oder cylindrischen Strängen bestehend und in das *Ganglion spinale* übergehend.
c. Vordere Wurzel des dritten Cervical-Nerven, aus drei dünnen, platten, mit spitzen Fasern entspringenden Bündeln bestehend.
d. d. Nervus accessorius, zwischen den beiden Wurzeln des dritten und vierten Cervical-Nerven abwärts schreitend.
e. Hintere Wurzel des vierten Cervical-Nerven, aus zwei dicken grossen Bündeln bestehend, wovon das obere einen Verbindungsfaden mit der hintern Wurzel des dritten Cervical-Nerven abgiebt. Sie bilden das *Ganglion spinale,* aus welchem
f. ein *Ramus cutaneus cervicis*, und
g. ein *Ramus muscularis* zu den *Musculos scalenos etc.* hervorgeht.
h. Vordere Wurzel des vierten Cervical-Nerven. Man bemerkt an ihr einen obern Strang, welcher mit drei Fasern aus dem Rückenmarke entspringt, sodann einen Verbindungs-Ast von dem untern Strange aufnimmt, an das *Ganglion spinale* tritt, und über dasselbe hinweglaufend, mit einem tiefern Aste deutlich ausserhalb des Ganglions bis in *g* sich verfolgen lässt, mit dem andern oberflächlichen aber eine (die obere dickste) Wurzel
i. des *Nervus phrenicus* bildet. Ferner sieht man einen untern Strang der vordern Wurzel, welche unmittelbar in den *Nervus phrenicus* sich fortsetzt, als untere Wurzel des *Nervus phrenicus k.*

Zwischen diesen beiden Wurzeln des *Nervus phrenicus* (*i. k.*) sieht man vier feine Nervenfäden, welche aus der Masse des *Ganglion spinale* kommen.

l. l. Der daraus erwachsene Stamm des *Nervus phrenicus* steht noch mit dem *Nervus cervicalis* in Verbindung und schreitet sodann abwärts.

Figur 2.

Ein Theil des Rückenmarks in der Lendengegend mit dem Ursprung des *Nervus sympathicus* und des zweiten Lendennerven an dieser Stelle beim Menschen.

a. a. Stück des Rückenmarks aus der Lendengegend, von hinten angesehen.

b. b. Zwei Stränge der hintern Wurzel des zweiten Lendennerven.

c. *Ganglion spinale*, welches von denselben gebildet wird.

d. *Ramus muscularis dorsalis* des zweiten Lendennerven.

e. *Ramus anterior* desselben (*Ramus ileo-inguinalis*).

f. f. Ein Theil der *pars lumbaris* des sympathischen Nerven.

g. *Ganglion lumbare primum* desselben.

h. — — *secundum.*

i. — — *tertium.*

1. 2. 3. 4. Vier auseinandergelegte Stränge der vordern Wurzel des zweiten Lendennerven.

1. Der oberste Faden läuft für sich nach auswärts, und an dem Ganglion vorübergehend, bildet er zum Theil den Ast *d* und *e*.

Die Fäden 2 und 3 verbinden sich miteinander auf ihrem Wege, treten aber wieder so auseinander, dass der Faden 2 in den Stamm des Nerven *e*, welcher von Nervenbündeln aus dem Ganglion *c* und von dem Faden 1 gebildet wird, übergeht, der Faden 3 aber in den *Nervus sympathicus* sich fortsetzt.

Der Faden 4 geht allein und getrennt in den *Nervus sympathicus* über.

k. Verbindungsfaden zwischen dem zweiten Lendennerven und dem *Nervus sympathicus* daselbst. Er spaltet sich in zwei Aeste *l* und *m*.

l. Der obere Ast giebt einen Zweig ab in den Nerven *e*, und geht sodann in den dritten Faden der vordern Wurzel des zweiten Lendennerven über.

m. Der untere Ast theilt sich in vier Zweige, wovon der vorderste in den Nerven *e* übergeht, nachdem er sich noch vorher mit dem vorigen Aste *l* bei *n* verbunden hat, zwei andere sich in das *Ganglion spinale* einsenken, und der vierte allein den Faden 4 der vordern Wurzel des zweiten Lendennerven bildet.

Tafel VI. (LVII.)

Figur 1.

Theil des Rückenmarks an der Ursprungsstelle des zweiten Lendennerven vom Kalbe.

a. a. Vordere Fläche der *Medulla spinalis.*

b. b. b. b. b. Fünf Stränge der hintern Wurzel des zweiten Lendennerven.

c. Ganglion spinale, von denselben gebildet.

d. Ramus dorsalis des zweiten Lendennerven.

e. Ramus anterior desselben.

f. f. Stück der *Pars lumbaris* des *Nervus sympathicus.*

g. Ganglion lumbare secundum desselben.

h. Vorderster Strang der vordern Wurzel des zweiten Lendennerven.

i. Nervenfaden, mit dem *Ganglion lumbare* durch zwei Reiserchen sich verbindend, und sich direct bis zum Rückenmarke fortsezzend. Er gibt auf diesem Wege zwei Verbindungszweige zu dem folgenden Nervenstrange ab.

k. Zweiter Strang der hintern Wurzel des zweiten Lendennerven, welcher die genannten zwei Verbindungsäste von dem vorigen aufnimmt und sich in *d* und *e* verliert.

l. Zwei Aeste des *Nervus sympathicus,* welche sich bis zum *Ganglion spinale* erstrecken.

m. Zwölf Fäden des *Nervus sympathicus,* welche in den Stamm *e* sich einsenken.

n. Letzter Strang der hintern Wurzel des zweiten Lendennerven, welcher über das Ganglion hinwegschreitet.

Figur 2.

Verzweigung des dritten Cervical-Nerven beim Kalbe, um die Decussation der hintern und vordern Wurzel zu zeigen.

a. a. Theil der *Medulla spinalis,* wo der dritte Cervical-Nerve entspringt, von hinten.

b. Hintere Wurzel des dritten Cervical-Nerven.

c. Vordere Wurzel desselben.

d. *Ganglion spinale* der hintern Wurzel.

e. *Ramus musc. sup. posterior.*
f. *Ramus musc. inf. posterior.*
g. *Ramus musc. anterior.*
} Man sieht, wie die Fäden der vordern Wurzel grösstentheils in diese Nerven übergehen.

h. *Ramus anterior*, welcher hauptsächlich Hautnerve wird, von den aus dem Ganglion kommenden Fäden gebildet.

Fig. I.

Fig. II.

Fig. III.

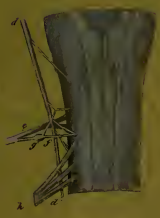

Fig. IV.

A. Henry a vet. et imp. del.

Lith. Henry & Cohen Bonnae.

Fig. I.

Fig. II.

A. Henry a nat. et in lap. del.

Lith. Henry & Cohen Bonnac

Fig. I.

Fig. I.

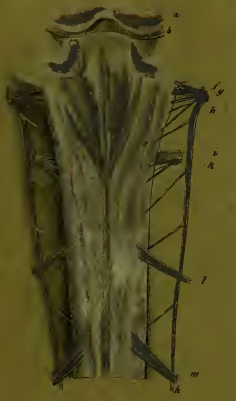

Fig. II.

J. Henry sc. [illegible] imp. [illegible]

Lith. Henry & Cohen Bonnae.

ry a nut et intap del

Lith Henry & Cohen Bouvier

Fig. I.

Fig. II.

Henry a nat. et in lap. del.

Lith. Henry & Cohen Bonnae